



SCÉNÁŘ

AKTUALIZACE / DUBEN 2011 /
ZPRACOVAL CREATEAM



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ / EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO
PŘEKRAČUJEME HRANICE / PRZEKRACZAMY GRANICE

CHARAKTERISTIKA PROJEKTU KONCEPCE A ZÁMĚR ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ EXPOZICE

Úvod

Myšlenka koncepce Expozice času se rodila téměř deset let. Na počátku byla úvaha o Muzeu hodin, která se v průběhu času přičiněním mnoha pracovníků Města Šternberk a autorů rozvinula do ambiciózního projektu a mnohem rozměrnějšího tématu Expozice času. Původní scénář byl zpracován a schválen v roce 2005. Od té doby do roku 2010 hledalo Město Šternberk vhodné partnery projektu a finanční zajištění.

Po pětiletém období od zpracování původního scénáře se ukázala nezbytnost zpracování nové verze, která by zohlednila nové skutečnosti, dynamický vývoj v oblasti expozičních prezentací a také vícevrstevný přístup ke zpracování tématu. Byla navázána spolupráce s více než 20 muzei a institucemi po celém světě, které přispěly svou expertizou a výtvarnými podklady. Do přípravy byla zapojena celá řada dalších odborných poradců. Koncepce se posunula k ještě výraznějšímu interaktivnímu pojetí a bylo využito nových výstavářských prvků a technologií, které nesporně přispějí k vyšší kvalitě celé prezentace.

Obměna exponátů, celá řada nových vizuálních prvků a AV systémů, nová řešení prezentace i cenový vývoj již přestala plně odpovídat položkám původně stanoveného rozpočtu. Stanovený rozpočet také nebral v úvahu nutnost realizace AV programů pro AV systémy. Tyto programy zajišťuje Createam buď získáním bezplatných licencí (Český rozhlas, Loreta) nebo zcela mimo rozpočet na své náklady. **Při respektování pevně stanovené výše rozpočtu v jednotlivých kategoriích nabízí Createam v nové verzi scénáře nesrovnatelně větší množství položek, výtvarných a prostorových řešení než tomu bylo ve scénáři minulém.**

Nová verze scénáře tak přináší nejenom modernější, bohatší a atraktivnější provedení samotné Expozice času ale uvádí do souladu konečnou exponátovou náplň a detailní, aktualizované položky v jednotlivých kategoriích rozpočtu aniž by překročila celkový rozpočtový limit i limity jednotlivých kategorií rozpočtu.

Úpravy a doplnění umožní transparentní kontrolu průběhu realizace i čerpání rozpočtu.

Charakteristika projektu Expozice času

Čas je tématem, které se nalézá na průsečíku mnoha vědních disciplín, společenských proměn a kultur. Vždy bylo a nepřestává být aktuální a otevřenou výzvou pro fyziky, matematiky, filozofy, astronomy i kosmology našeho světa. Ovlivňuje technologický rozvoj, vědu a techniku, kulturní hodnoty, sociální a politické proměny i kosmický světónázor. Klíč k pochopení času je klíčem k vesmíru a totéž platí obráceně.

Čas a jeho měření je pravděpodobně jedním z nemnoha nehmotných a doslova planetárních pout, která bez rozdílu národností, ras a náboženství spojují dějiny naší planety a konání pozemské civilizace.

Rébus času spočívá v tom, že je všudypřítomný, a přitom nezabírá žádné místo. Můžeme jej měřit, ale nevidíme jej. Nemůžeme se jej dotknout, zbavit se ho ani jej uchovat. Každý jej zná, neustále ho používá, ale neumí jej definovat. Můžeme ho v přeneseném slova smyslu strávit, ztrácet, nebo dokonce zabít, ale nelze jej zničit. Nikdy ho není ani více, ani méně. Je základním měřítkem, od kterého se odvozují další fyzické měřicí systémy, jako je délka, teplota či váha, a přitom se od nich zásadně liší. Zkoumání času je stejně jako zkoumání vesmíru stále otevřenou kapitolou a věčným příběhem. Je objektem bádání vědců a věčnou inspirací umělců.

Vynález mechanických hodin se řadí hned za vynález ohně a kola.

Mechanické hodiny se staly metaforou lidského – a někdy i božského – počínání. Nicole d'Oresme (1323–1382), vikář katedrály ve francouzském Rouenu, ve svém komentáři k Aristotelově Knize nebes a světa (Livre du ciel et du monde) koncem 14. století napsal, že „stvoření nebes a uvedení nebeských těles Bohem do pravidelného pohybu je jako když člověk vyrobí hodiny, uvede je do pohybu a nechá je svým vlastním pohybem běžet“. Johannes Kepler (1571–1630) popisuje své záměry jako snahu „ukázat, že nebeský stroj je... druhem stroje hodinového“.

Mechanické hodiny a metafora znamenaly mnohem víc než rozvoj vědeckého myšlení a dokonalejších strojů. Staly se nástrojem pochopení lidského chování, rozhodnutí, která lidstvo přijalo, a akcí, jež podniklo. Metafora nabídla předlohu a nevyslovený imperativ pro řízení a organizaci života lidí, zejména pokud jde o pracovní proces. **Hodiny způsobily to, co žádný jiný vynález v dosavadní historii lidstva.** Nabídl archetyp pro způsob, jakým lidská civilizace mohla nahlížet Boha a vesmír. Je zřejmé, že hodiny zůstávají velkou metaforou i pro třetí tisíciletí.

A tak určitě není žádnou nadsázkou, když řekneme, že pochopení času neznamená nic menšího než pochopení světa, ve kterém žijeme.

Myšlenka EXPOZICE ČASU se zrodila z iniciativy města Šternberk a Olomouckého kraje za úvodní podpory programu Evropské unie Culture 2000.

Skutečně evropský charakter projektu potvrzuje od samého začátku spolupráce města Šternberk s městy Lorsch v Německu a Kungsbacka ve Švédsku a dílčí zapojení britského partnera. V současné době potvrzuje evropskou spolupráci především mezinárodní česko – polský projekt „Cestování Časem“ za účasti Olomouckého kraje a subjektů Opolského vojvodství, který uvedl Expozici Času po mnoha letech vytrvalé práce do života.

Pozn.: Část výše uvedeného textu bude použita ve vstupní hale budovy

Createam

Koncepce a záměr Expozice času

Realizaci expozice bylo na základě výsledků veřejné soutěže pověřeno studio CREATEAM, s.r.o. Autorem námětu, scénáře a textů je Ing. Ladislav Kopecký, autorkou výtvarného a prostorového řešení akad. mal. Yveta Absolonová.

Scénář EXPOZICE ČASU má široký záběr od vesmírného zrození času k atomovým hodinám a nejmodernějším metodám měření času. Respektuje fenomén rodinného návštěvníka a školních návštěv. Podporuje názornost, srozumitelnost a sdělnost, klade důraz na výtvarné pojetí, atraktivnost a hravost. Tam, kde to rozpočet dovolí, využije příležitosti k interaktivnímu pojetí a prezentaci.

Zohledňuje nároky odborných poradců z oblasti muzeopedagogiky na výchovně-vzdělávací náměty a provázanost na vzdělávací soustavu.

Ve snaze přizpůsobit výchovnou a vzdělávací úlohu expozice různým cílovým skupinám vytvořili autoři co nejnázornější prezentační koncepci, ať už formou popisků či výtvarnými doplňky.

Základní cílovou skupinou je rodinný návštěvník a školní mládež základních a středních škol. Expozice pamatuje také na handicapované spoluobčany a vytváří pro ně optimální komunikační předpoklady. Technicky a odborně vyspělejším návštěvníkům s hlubším zájmem o téma poslouží badatelská základna, dotykové obrazovky a veškeré dostupné AV systémy. Multifunkční zóně her, studia, soutěží, názorné výchovy, přechodných výstav, minigalerií a doprovodných programů je věnováno 3. podlaží budovy.

Doprovodné programy, zajišťované vlastními silami i formou kooperací či výměn s jinými muzei, jsou pro život expozice zásadní. V tomto směru byl navázán dialog s celou řadou subjektů v ČR i zahraničí. V zájmu prezentace rozmanitosti tradic, historií a kultur bylo osloveno 15 velvyslanectví v Praze se žádostí o zprostředkování kontaktů ve svých zemích a poskytnutí dalších podkladů k realizaci. Řada z nich již v průběhu příprav scénáře zareagovala pozitivně (Egypt, Mexiko, Rusko, USA, Švýcarsko).

Scénář zakomponoval většinu námětů z oblasti muzeopedagogiky a námětů, které mají vést k napojení obsahu expozice na vzdělávací program škol. Odbornými poradci v této oblasti byli PaedDr. Marie Hrachovcová a Mgr. Miroslav Dospita, PhD., z Univerzity Palackého v Olomouci.

Autoři zvolili členění expozice s vloženými tématy, která jdou mimo chronologickou řadu a jsou důležitá z hlediska prezentace regionu (hodinářství olomouckého regionu v evropském kontextu) nebo z hlediska ozvláštnění a atraktivnosti expozice (čas v umění, hudbě, medicíně apod.).

Pozornost bude věnována vyváženosti technologického a filozofického vnímání času a jeho měření. Bylo bráno v úvahu, že některé problémy spojené s existencí vesmíru a tím také času jsou tématy s otázníkem, otevřenými pro další bádání a výzkum. Vybrané citáty přibližují názor na čas z pohledu významných osobností a úryvky z poezie posouvají zdánlivě technické téma do světa imaginace.

Celá koncepce se vyznačuje odklonem od tradicionalistického muzejního pojetí k volné práci s prostorem, k důrazu na výtvarné řešení, scénografické prvky a volný přístup k vybraným objektům z oblasti názorných výchovných pomůcek, vyznačujících se vysokou odolností. Některé exponáty budou pro tento účel speciálně vyrobeny (modely hodinových kroků).

Originální exponáty, jejichž výběr byl proveden odbornými poradci, budou zapůjčeny ze sbírek Vlastivědného muzea Olomouc, Národního technického muzea v Praze a Židovského muzea v Praze. Podklady a práva užití k výrobě replik a vyobrazení byly získány od následujících organizací a institucí:

American Museum of Natural History, USA

Smithsonian Institute Libraries, USA

Chester Beatty Library, Irsko

PKB Bode Museum, Německo

Staatsbibliothek, PKB, Německo

Tropenmuseum, Holandsko

Kunsthhaus, Švýcarsko

Archivio di Stato di Siena, Itálie

Kunsthistorisches Museum, Rakousko

The British Museum, Anglie

The National Maritime Museum, Anglie

The British Library, Anglie

The National Gallery, Anglie

The Science Museum, Anglie

Mary Evans Picture Library, Anglie

Národní galerie v Praze

Židovské muzeum v Praze

Národní muzeum – Muzeum hudby v Praze

Státní zámek Vranov nad Dyjí

Obuvnické muzeum Zlín

Loreta Praha, Řád menších bratří kapucínů

Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

– Štefánkova hvězdárna na Petříně

Centre for Modern Education (CZ), s.r.o.

Český rozhlas 3 Vltava

Muzeum hl. města Prahy

Odbornými poradci EXPOZICE ČASU pro oblast časomíry jsou

Radko Kynčl (NTM), Mgr. Martin Zdražil (VMD), Mgr. Radim Himmler (Muzeum Komenského v Přerově).

Dalšími poradci jsou

PhDr. Jaromír Ondráček, ředitel Hodinářské školy Jihlava (SŠOU)

Mgr. Petr Přibyl, Národní Galerie Praha

Ing. Jakub Rozehnal, ředitel Štefánkovy hvězdárny v Praze

Ing. Martin Fuchs, Štefánkova hvězdárna v Praze

Mgr. Mirka Štýbrová, Obuvnické muzeum Zlín

Mgr. Radek Rejšek, Český rozhlas

Ing. arch. Tomáš Dohnal, Intar a.s.

Ing. Martin Kocur, Nowatron Elektronik, s.r.o.

Jonathan Betts FSA, FBHI, FHC, FRSA, National Maritime Museum,

Royal Observatory Greenwich, Londýn

David Thompson, The British Museum, Londýn

Createam

ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ EXPOZICE ČASU

SUTERÉN

Tento prostor není součástí stálé expozice ale bude využit k podpůrným, servisním účelům.

PŘÍZEMÍ

ČAS VE VESMÍRU – STVOŘENÍ ČASU

NOČ A DEN – KALENDÁŘE

NEJSTARŠÍ HODINY

HLEDÁNÍ ČASU – OBJEVY A OBJEVITELÉ

1. PATRO

MECHANICKÉ HODINY

ZVLÁŠTNÍ HODINY A HODINÁŘSKÁ DÍLNA

FENOMÉN ČAS

Čas v hudbě

Čas ve výtvarném umění

Čas v medicíně

Čas v módě

Čas a společnost

ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ HODINY, GREENWICH

BUDOUCNOST ČASU / GALERIE ČASU 21. STOLETÍ

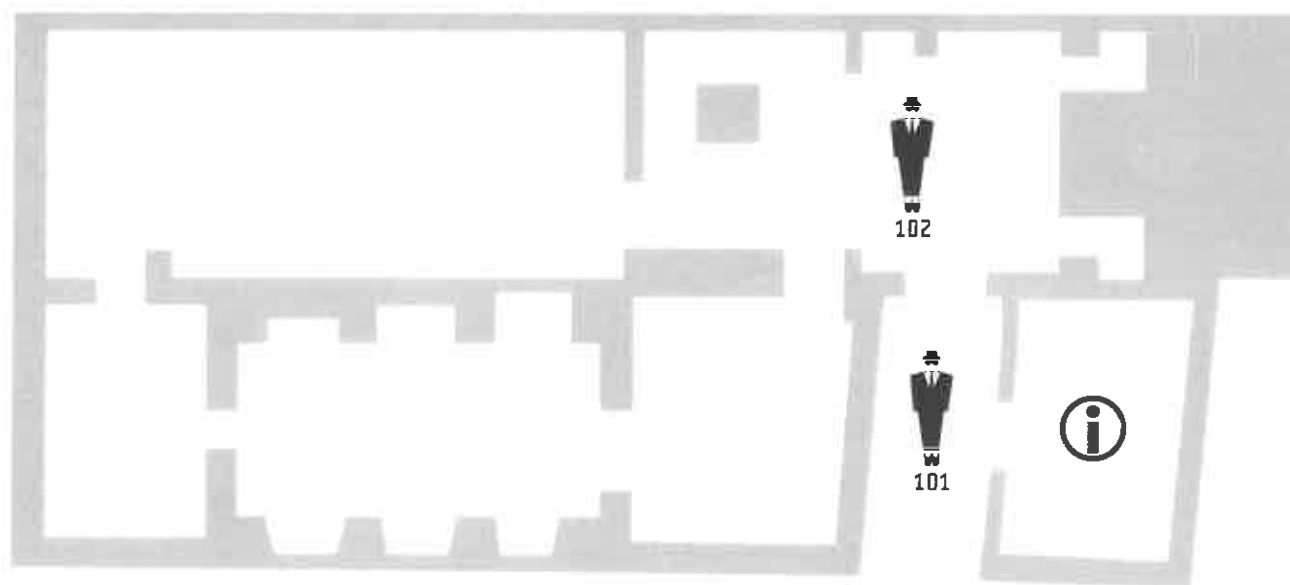
OLOMOUCKÝ REGION V KONTEXTU EVROPSKÉHO HODINÁŘSTVÍ

2. PATRO – PŮDNÍ PROSTOR

MULTIFUNKČNÍ PROSTOR (amfiteátr, aréna, projekce)

VSTUPNÍ ČÁST

PROSTOR 101, 102



VSTUPNÍ CHODBA – PRŮJEZD (101)

Po stranách vstupní chodby budou umístěny PÁSMOVÉ HODINY ukazující čas v různých světových metropolích.
Nad vstupem do VSTUPNÍ HALY (102) – DIGITÁLNÍ HODINY s ubíhajícím časem nultého poledníku v Greenwichi.

PRODEJ VSTUPENEK A INFORMACE

V tomto prostoru bude umístěn prodej vstupenek, prodejna suvenýrů, literatury a veškerého sortimentu navazujícího na téma času a vhodného k maloprodeji.

Stolní mikrofonní stanice Beyerdynamic MTS 67/3

Předzesilovač Behringer MIC 200

Po zakoupení vstupenky se návštěvník vrací do VSTUPNÍ CHODBY a vstupuje hlavním vchodem do VSTUPNÍ HALY (102).

VSTUPNÍ HALA (102)

V prostoru 102 bude umístěny šatní skříňky, hygienická zařízení a potřebné technické a úklidové zázemí.

Orientační tabule s půdorysy podlaží a obsahovým členěním prostor.

Ve vstupní hale budou umístěny 2 počítače info kiosky 19" LCD, kovová klávesnice + track ball Eagle standard pro stojící

1 pro Expozici

1 pro všeobecné INFO Šternberka

Zvážit možnost umístění kontrolních, továrních tzv. „píchacích hodin“, na kterých by si návštěvníci mohli orazit své vstupenky. Mohli by zkusit odhadnout, kolik času v expozici stráví, a pak to porovnat se skutečností.

V prostorách VSTUPNÍ HALY by začínaly hromadné návštěvy vedené PRŮVODCI.

Prostor ústřední haly by sloužil ke stálé PROPAGACI SPONZORŮ a PARTNERŮ EXPOZICE ČASU. K prezentaci zadavatele, účastníků projektu, sponzorů, realizátorů expozice, spolupracujících subjektů (muzea, firmy, odborní poradci bude sloužit ČELNÍ PREZentační PROSTOR – výklenek proti vchodu.

Logo expozice a projektu

Logo sponzorů

Seznam spolupracujících subjektů a realizátorů

TEXT:

ČLOVĚK NEMÁ NIC VZÁCNĚJŠÍHO A CENNĚJŠÍHO NEŽ ČAS

Ludwig van Beethoven

Crea Team

ÚVODNÍ TEXT

ČAS A JEHO MĚŘENÍ

Čas je tématem, které se nalézá na průsečíku mnoha vědních disciplín, společenských proměn a kultur. Vždy bylo a nepřestává být aktuální a otevřenou výzvou pro fyziky, matematiky, filozofy, astronomy i kosmology našeho světa. Ovlivňuje technologický rozvoj, vědu a techniku, kulturní hodnoty, sociální a politické proměny i kosmický světónázor. Klíč k pochopení času je klíčem k vesmíru a totéž platí obráceně.

Čas a jeho měření je pravděpodobně jedním z nemnoha nehmotných a doslova planetárních pout, která bez rozdílu národností, ras a náboženství spojují dějiny naší planety a konání pozemské civilizace. Zkoumání času je stejně jako zkoumání vesmíru stále otevřenou kapitolou a věčným příběhem. Je objektem bádání vědců a věčnou inspirací umělců.

Mechanické hodiny se staly metaforou lidského počínání. Mechanické hodiny a metafora znamenaly mnohem víc než rozvoj vědeckého myšlení a dokonalejších strojů. Staly se nástrojem pochopení lidského chování, rozhodnutí, která lidstvo přijalo, a akcí, jež podniklo. Metafora nabídla předlohu a nevyslovený imperativ pro řízení a organizaci života lidí, zejména pokud jde o pracovní proces. Hodiny způsobily to, co žádný jiný vynález v dosavadní historii lidstva. Nabídly archetyp pro způsob, jakým lidská civilizace mohla nahlížet Boha, vesmír a uspořádání života na Zemi. Je zřejmé, že hodiny zůstávají velkou metaforou i pro třetí tisíciletí. A tak určitě není žádnou nadsázkou, když řekneme, že pochopení času neznamena nic menšího než pochopení světa, ve kterém žijeme.

Myšlenka Expozice času se zrodila z iniciativy města Šternberk a Olomouckého kraje za úvodní podpory programu Evropské unie Culture 2000. Skutečně evropský charakter projektu potvrzuje od samého začátku spolupráce města Šternberk s městy Lorsch v Německu a Kungsbacka ve Švédsku. Expozici času uvedl do života v roce 2010 mezinárodní česko – polský projekt „Cestování časem“, za účasti Olomouckého kraje a subjektů Opolského vojvodství. Vystavené exponáty jsou ze sbírek Vlastivědného muzea v Olomouci, Národního technického muzea v Praze, Židovského muzea v Praze, Obuvnického muzea Zlín které poskytly také významnou odbornou pomoc. Podklady a práva užití k výrobě replik a vyobrazení byly získány od následujících organizací a institucí z celého světa:

SEZNAM SPOLUPRACUJÍCÍCH MUZEÍ, INSTITUCÍ

American Museum of Natural History, USA
Smithsonian Institute Libraries, USA
Chester Beatty Library, Irsko
PKB Bode Museum, Německo
Staatsbibliothek, PKB, Německo
Tropenmuseum, Holandsko
Kunsthaus Zurich, Švýcarsko
Archivio di Stato di Siena, Itálie
Kunsthistorisches Museum, Rakousko
The British Museum, Anglie
The National Maritime Museum, Anglie
The British Library, Anglie
The National Gallery, Anglie
The Science Museum, Anglie
Mary Evans Picture Library, Anglie
Vlastivědné muzeum Olomouc
Národní technické muzeum v Praze
Národní galerie v Praze
Židovské muzeum v Praze
Národní muzeum – Muzeum hudby v Praze
Státní zámek Vranov nad Dyjí
Obuvnické muzeum Zlín
Loreta Praha, Řád menších bratří kapucínů
Hvězdárna a planetárium hl.m.Prahy
– Štefánkova hvězdárna na Petříně
Centre for Modern Education (CZ), s.r.o.
Český rozhlas 3 Vltava

NA REALIZACI EXPOZICE SE PODÍLELI

Studio Barrandov, a.s.
Filmdekor, s.r.o.
Centre for Modern Education (CZ), s.r.o.
Nowatron
Intar, a.s.
Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy
Alena Kavková
Odbor kosmických technologií a satelitních systémů MDOČR
Národní kontaktní bod Galileo
Prismomalíři, sdr.
Šlezer, umělecké stolařství
Manželé Janíčkoví, Státní zámek Vranov nad Dyjí
Ing. Václav Gřešák

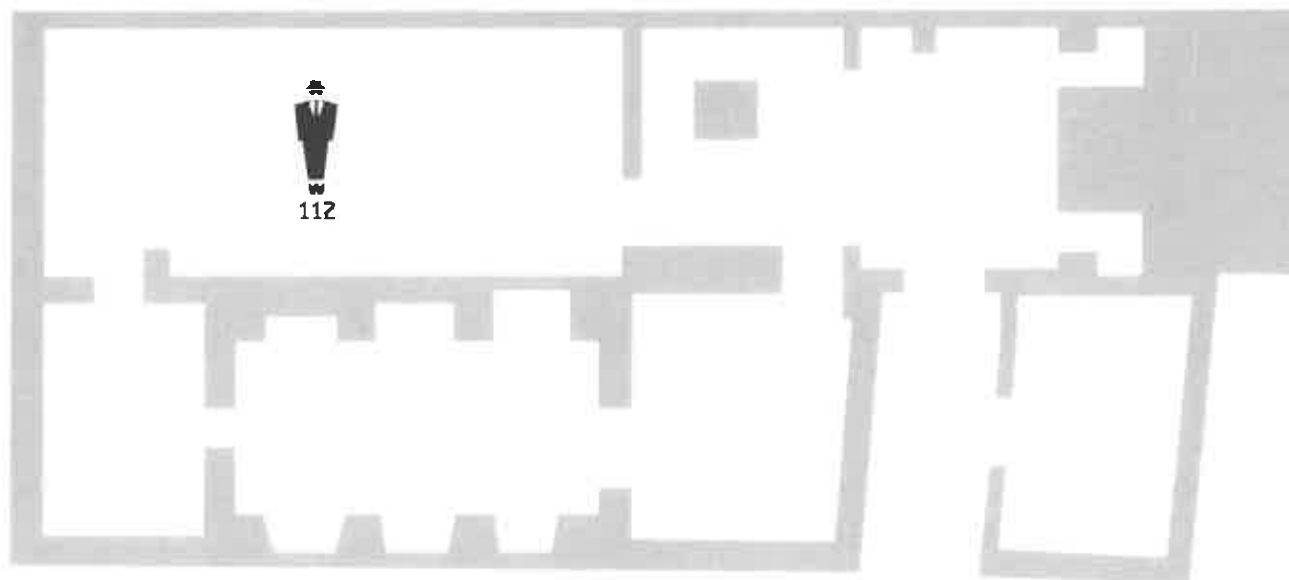
SEZNAM ODBORNÝCH PORADCŮ EXPOZICE ČASU

Radko Kynčl, Národní technické muzeum
Mgr. Martin Zdražil, Vlastivědné muzeum Olomouc
Mgr. Radim Himmler, ředitel Muzeum Komenského v Přerově
Ing. arch. Tomáš Dohnal, Intar a.s.
Ing. Martin Kocur, Nowatron
Mgr. Markéta Kabelková, Národní muzeum (Muzeum hudby) v Praze
PhDr. Jaromír Ondráček, ředitel Hodinářská škola Jihlava (SŠOU)
Mgr. Petr Příbyl, Národní Galerie Praha
Ing. Jakub Rozehnal, ředitel Štefánkova hvězdárna v Praze
Ing. Martin Fuchs, Štefánkova hvězdárna v Praze
Mgr. Mirka Štýbrová, Obuvnické muzeum Zlín
Mgr. Radek Rejšek, Český rozhlas
Joinathan Betts FSA, FBHI, FHC, FRSA, National Maritime Museum,
Royal Observatory Greenwich, Londýn
David Thompson, The British Museum, Londýn

Cre Team

VESMÍR / ČAS VE VESMÍRU

PROSTOR 112



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRAZENÍ, AUDIOVIZE

Panel č. 1:	Čas 0
Panel č. 2:	Čas: 13,7 miliardy let/současný vesmír
Objekty:	3 x plexi krychle se strukturou Vesmíru
Panel č. 3:	Čas: 13,7 miliardy let / naše Galaxie
Objekt:	kulový svrchlík s 3D znázorněním naší Galaxie
Panel č. 4:	Čas: 1 rok / Sluneční soustava
Objekty:	3D vyobrazení Sluneční soustavy
Panel č. 5:	Čas: 1 sluneční rok
Objekt:	3D provedení Slunce
Panel č. 6:	Čas: 12 měsíců / Hvězdy
Objekt:	Souhvězdí – LED diody
Panel č. 7:	Čas: 1 měsíc / Měsíc
Objekty:	3D zobrazení Měsíce 3D šlápoty kosmonauta na Měsíci
Panel č. 8:	Čas: 1 den / Země
Objekty:	3D zobrazení Země

VYOBRAZENÍ: BOHOVÉ SLUNCE V RŮZNÝCH KULTURÁCH

Bůh Shiva, Indie
Bůh Shamash, Babylon
Bohyně Isis, Egypt
Bůh Apollo, Řím
Bůh Shamash, Mezopotámie
Vůz bohyně severské mytologie Sol
Bůh řecké a římské mytologie Apollon
Bůh Hélios, Řecko
Bůh Hor, Egypt
Bohyně Bastet, Egypt

Bůh Hélios, Řecko
Deska boha Slunce, Babylon
Bohyně Eset, Egypt

AV SYSTÉMY:

Projekce hvězdné oblohy na strop.
Projektor Mitsubishi Full HD, 4000ANSI Mitsubishi FD630U
Interaktivní hra „Sluneční soustava“ umístěná v čele místnosti (licence Centre for Modern Education)
1 x LCD displej 32" s dotykovou plochou - sklo
1 x Box PC fanless provedení 19" vč. Win7 Lexcom Twister
Software sluneční soustava (Centre for Modern Education)
Držák projektoru
Samonosný stojan na LCD displej
Opláštění displeje
Doplňkové ozvučení repro + zesilovač + mix
Reproduktor k LCD displeji Orion
Předzesilovač

CENTRÁLNÍ PROSTOR MÍSTNOSTI

5 kamenů Stonehenge
2 zavěšené měsíce
Podlahová samolepka půdorysu Stonehenge

STOJANY

1 x stojan na texty

DYTEC PANELY – STĚNOVÉ MODULY

4 ks stěnový modul 1000x3500mm (standard) – zaslepení oken
3 ks stěnový modul 1000x3500mm (s přepážkou) – zaslepení oken

Creafam

TEXTY

ZROZENÍ VESMÍRU (PANEL 1)

Před 13,7 miliardy let byl dnešní vesmír jen malé zrníčko o nesmírně vysoké teplotě, hustotě a energii. Jeho fyzikální vlastnosti byly zcela odlišné a síly, které působí v dnešním vesmíru, neexistovaly. Počátkem vesmíru, který kosmologové nazývají velkým třeskem, bylo jeho rozpínání. Žhavá hmota se rozlévala do rozpínajícího se prostoru, postupně chladla a přešla do formy, z níž se pak utvářely hvězdy a galaxie. Uplynulo 9 miliard let a vznikla naše sluneční soustava. V okamžiku velkého třesku vznikl prostor a začal běžet čas.

ČAS: 0

VELKÝ TŘESK, ZROZENÍ VESMÍRU

Velký třesk je nevratné zhroucení bezčasového (na času nezávislého) stavu hmoty a energie, které znamená zrození vesmíru. V tomto „okamžiku nula“ se naráz objevily čas a prostor. Tehdy začal vesmír své rozpínání, během něhož se nepřestává zvětšovat a ochlazovat.

ČAS: DESET NA MINUS PĚTATŘICÁTOU SEKUNDY
INFLACE

Podle jednoho z modelů zažil vesmír hned po svém vzniku krátké období inflace, během které se z velikosti špendlíkové hlavičky zvětšil na rozměr desetinásobku naší galaxie.

ČAS: DESET NA MINUS TŘICÁTOU SEKUNDY

NARUŠENÍ SYMETRIE MEZI HMOTOU A ANTIHMOTOU

Energie vesmíru klesá a postupně ustává vratná přeměna mezi hmotou a antihmotou, která do té doby byla běžná. Asymetrie procesů přechodu mezi elementárními částicemi zajišťuje, že v budoucnu dojde k nadvládě hmoty nad antihmotou.

ČAS: DESET NA MINUS PÁTOU SEKUNDY

VZNIK ČÁSTIC ATOMOVÝCH JADER

Energie poklesla natolik, že končí éra volných kvarků (subjaderných částic). Od této chvíle vytvářejí trojice kvarků protony a neutrony, tedy částice atomového jádra. Z nich je vytvořena současná atomární látka Vesmíru.

ČAS: ČTYŘI MINUTY

PRVOTNÍ JADERNÁ SYNTÉZA

Čtyři minuty po velkém třesku došlo ke vzniku prvních atomových jader deuteria (těžkého vodíku), tvořených jedním protonem a jedním neutronem, potom jádra helia, obsahujícího dva protony a dva neutrony, a nakonec lithia s třemi protony a čtyřmi neutrony. Samostatné protony vytvořily jádro obyčejného vodíku – prvku, který je ve vesmíru zastoupen nejhojněji (75 %).

ČAS: 380 000 LET

PRVNÍ ATOMY

Přibližně po 400 000 letech po velkém třesku klesla teplota na 4 000 °C. Byla již dostatečně nízká, aby elektrony mohly zůstat v elektronovém obalu jádra a vytvořit první atomy. Fotony, které až doposud masivně interagovaly s elektrony, se mohou nyní šířit volně a vytvoří „reliktní záření“ neboli „záření kosmického pozadí“, které je viditelné dodnes.

ČAS: 400 MILIONŮ LET

VZNIK HVĚZD

Ve velkém množství vznikají obří hvězdy nulté generace. Již nikdy v budoucnu nebude produkce hvězd natolik intenzivní. Látka ve Vesmíru je znovu ionizována pronikavým zářením vzniklých hvězd, končí temný věk vesmíru. V nitru prvních megahvězd vznikají těžké prvky a ty jsou rozmetány do okolí v následných explozích hypernov.

ČAS: 1 MILIARDA LET

ZROZENÍ PRVNÍCH GALAXIÍ

První galaxie pravděpodobně vznikly přibližně jednu miliardu let po velkém třesku. Smršťování mračen plynu a prachu působením gravitace dovolilo vzniknout hvězdám.

ČAS: 9,2 MILIARDY LET

VZNIK SLUNEČNÍ SOUSTAVY

Před 4,5 miliardy let umožnilo smrštění prachoplynového mračna vznik sluneční soustavy.

ČAS: 3,7 MILIARDY LET

SOUČASNÁ DOBA

Dnes je vesmír z větší části prázdný, tmavý a studený. Střední teplota záření pozadí, které zaplavuje vesmír, je kolem 3 K (-270 °C).

HUBBLŮV VESMÍRNÝ DALEKOHLED obíhá Zemi po kruhové dráze ve výšce 593 km nad hladinou moře s oběžnou dobou mezi 96 a 97 minutami. Je pojmenován na počest Edwina Hubblea, významného amerického astronoma, který objevil rozpínání vesmíru. Na oběžnou dráhu byl vypuštěn 24. 4. 1990 z paluby raketoplánu Discovery v rámci společného programu NASA a ESA. Cena celého projektu překročila 3 miliardy dolarů. Válcovité tělo Hubbleova dalekohledu váží 11 tun, jeho délka je 13,2 metru a jeho maximální průměr 4,2 metru. Objektiv dalekohledu má průměr 2,4 metru.

Dalekohled předává na Zemi unikátní obrazy vesmíru neovlivněné zemskou atmosférou. Přispěl k mnoha klíčovým objevům, které pomohly astronomům lépe porozumět základním problémům astrofyziky. Mezi jeho největší úspěchy patří potvrzení zrychlující se expanze vesmíru.

ČAS: 13,7 MILIARDY LET (Panel 2)

SOUČASNÝ VESMÍR

CO JE VESMÍR

Vesmír je veškerá hmota, energie a prostor, který kolem nás existuje. Jsou v něm planety, hvězdy a galaxie, prach a plyn mezi hvězdami i světlo, které cestuje prostorem. Do určitého měřítka má vesmír jistou hierarchickou strukturu. Planety obíhají kolem hvězd. Miliardy hvězd se seskupují v galaxiích. Galaxií jsou ve vesmíru řádově stovky miliard. Většinu jich nalezneme v kupách. Kupy se shlukují do větších skupin zvaných nadkupy. Konečně nadkupy se pak soustřeďují do gigantických vláken a stěn, jež patří mezi největší struktury vesmíru.

Vznik moderního pohledu na uspořádání vesmíru se datuje rokem 1924, kdy americký astronom Edwin Hubble prokázal, že naše Galaxie není v kosmu jediná, a že jich existuje velmi mnoho. Zjistil také, že většina galaxií se od nás vzdaluje, a čím jsou dál, tím se vzdalují rychleji.

To znamená, že vesmír nemůže být statický, ale že se rozpíná – expanduje. Vzdálenost mezi galaxiemi narůstá s časem.

Crea Team

GALAXIE

Hvězdy a planety, které kolem nich obíhají, se shlukují do galaxií, což jsou základní stavební bloky vesmíru. Galaxie sestávají typicky ze stovek miliard hvězd.

KUPA

Kupy většinou obsahují několik stovek galaxií. Naše Galaxie, někdy nesprávně nazývaná Mléčná dráha, je součástí malé kupy zvané Místní skupina, která je domovem asi 30 galaxií.

NADKUPA

Nadkupy jsou ohromné skupiny až 20 000 galaxií.

STRUKTURA VESMÍRU

Nadkupy se pak soustřeďují do gigantických vláken a stěn, jež patří mezi největší ve vesmíru.

OBRAZ RANĚHO VESMÍRU

Mikrovlnné reliktní záření pochází z období 380 000 let po vzniku vesmíru. Přichází k nám z celé oblohy.

NAŠE GALAXIE (Panel 3)

GALAXIE

Hmota je ve vesmíru rozdělena nerovnoměrně. Je soustředěna do velkých celků hvězd, plynu a prachu, které se nazývají GALAXIEMI. Obsahují od desítek po stovky miliard hvězd. Galaxie se zformovaly krátce po vzniku vesmíru a drží pohromadě díky gravitaci. Cestují vesmírem a některé možná skrývají mimozemský život. Liší se tvarem. Jsou kulové, eliptické, spirální nebo mají nepravidelný tvar. Na obloze je lze spatřit dalekohledem. V naší Galaxii, jejíž středový disk vidíme na obloze jako Mléčnou dráhu, se mezi dvěma spirálními rameny nachází hvězda zvaná Slunce. Podobným způsobem, jakým planety obíhají kolem Slunce, jsou hvězdy přinuceny k rotačnímu pohybu kolem středu své galaxie.

Objev galaxií spadá do 20. století, kdy americký astronom Edwin Hubble ukázal, že „mimogalaktické mlhoviny“ jsou ve skutečnosti veliké aglomerace hvězd, podobné naší Galaxii, které se nacházejí za jejími hranicemi.

Nejbližší galaxií je trpasličí galaxie ve Střelci, vzdálená asi 60 000 světelných let.

Světelný rok je jednotka vzdálenosti. Představuje vzdálenost, kterou urazí světlo za jeden rok, tedy 9 460 miliard kilometrů.

Vzdálenost Slunce od středu naší Galaxie představuje kolem 30 000 světelných let.

GALAKTICKÝ DISK

Má průměr okolo 100 000 světelných roků a jeho tloušťka je 1000 světelných let.

NAŠE GALAXIE

Naše Galaxie má tvar disku obklopeného řídkým kulovým halem a čítá asi 200 miliard hvězd. Je to spirální galaxie s příčkou.

Různé typy galaxií

ČAS 1 ROK (PANEL 4)

ČAS, ZA KTERÝ ZEMĚ OBĚHNE KOLEM SLUNCE

SLUNEČNÍ SOUSTAVA

Sluneční soustava je domovem planet a dalších objektů, které obíhají

okolo Slunce. To je jednou z mnoha miliard hvězd naší Galaxie. Představuje nepatrnou část vesmíru. Ve středu soustavy je Slunce, kolem kterého krouží 8 planet a jejich měsíce, trpasličí planety, miliony drobných planetek, komety a meteory. Mezi nimi pluje velké množství prachových a plyných částic. Silná gravitační síla Slunce drží celou soustavu pohromadě.

JAK SLUNEČNÍ SOUSTAVA VZNIKLA?

Před dávnými časy se v naší Galaxii začaly shlukovat částičky prachu a plynu. Před 4,6 miliardy let se vytvořil obrovský prachoplynový mrak. Výbuchem nedaleké hvězdy – supernovy – se mračno zhuťnilo a dalo se do pohybu. Částičky prachu a plynu se zformovaly do prstenců rotujících kolem hustého a hmotného středu mraku. V jádru mraku se začala zvyšovat teplota, až se nastartovala termonukleární reakce. Za necelý milion let poté se rozzářila nová hvězda – Slunce. Zbylé plyny a prach se seskupily, začaly obíhat kolem Slunce, narážet do sebe a spojovat se do větších kusů hmoty. Díky působení vlastní gravitace vytvářely stále větší objekty a nakonec celé planety.

OSM PLANET

Sluneční soustava má 8 planet včetně Země. Nejbližší ke Slunci je Merkur, pak Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran a Neptun. Planety obíhají kolem Slunce prakticky ve stejné rovině jako Země. Většina oběžných drah je téměř kruhových, některé jsou eliptické. Všechny obíhají stejným směrem kolem Slunce a všechny, s výjimkou Venuše a Uranu, se otáčejí stejným směrem kolem své osy. Zatímco Merkur, Venuše, Země a Mars tvoří malé kamenné koule, Jupiter, Saturn, Uran a Neptun jsou gigantické plynové sféry.

Největší planeta: Jupiter s průměrem 142 984 km

Nejmenší planeta: Merkur s průměrem 4878 km

Planetou s nejvíce měsíci je Jupiter, má jich 63 (2011).

Nejhustší planetou je Země s průměrnou hustotou 5,5krát větší než voda

Nejrychleji obíhá kolem Slunce Merkur, rychlostí 172 408 km/hod.

Planetou s nejpomalejší rotací je Venuše. Jedna otočka vzhledem ke hvězdám trvá 243 dní.

Nejtepleji je na Venuši, průměrná povrchová teplota dosahuje téměř 460 °C

JAK JE VELKÁ SLUNEČNÍ SOUSTAVA?

V naší sluneční soustavě měří vědci vzdálenost pomocí astronomických jednotek (AU). Jedna AU se rovná vzdálenosti mezi Zemí a Sluncem, což je asi 150 milionů km.

K pochopení vzdáleností mezi planetami stačí 9 kamarádů a 24 m dlouhý prostor. Jeden z kamarádů bude Slunce a ostatní se stanou „planetami“ v patřičné vzdálenosti. 31 cm vzdálenosti kamaráda Merkuru od kamaráda Slunce je ve skutečnosti 58 milionů km.

ČAS 12 MĚSÍCŮ (PANEL 6)

12 SOUVĚZDÍ, 12 ZNAMENÍ

HVĚZDY

Hvězdy jsou velké koule horkého plynu, jejichž energie pochází z jaderných reakcí, probíhajících v jejich nitru. Jsou to jiná slunce a s naším Sluncem mají mnoho společných rysů. Obsahují 75 % vodíku, 20 % helia a 5 % ostatních prvků. Jejich struktura je stejná: uprostřed

Orion Team

je jádro, kde je teplota nejvyšší. Jádra vodíku se zde slučují na jádra helia a vzniká přitom množství volné energie, vyzařované ve formě světla. Hvězdy se liší svou jasností, barvou a hmotností. Barva hvězd odráží teplotu na jejich povrchu. Čím více energie hvězda vyrábí, tím více ohřívá svůj obal a tím více se její barva blíží modré. Teplota na povrchu Slunce je téměř 6000 stupňů Celsia, u ostatních hvězd kolísá mezi 2500 (červená barva) až 50 000 stupni Celsia (modrá barva). Hmotnost hvězd kolísá podle podmínek vzniku hvězdy. Nejmenší hvězdy mají hmotnost asi 7 % hmotnosti Slunce, což je minimum potřebné k zážehu hvězdy, k zahájení spalování vodíku v jejím nitru. Hmotnější hvězdy jsou odsouzeny k tomu, aby produkovaly mnohem více energie a spotřebovávaly rychle své zásoby. Jejich existence je zářivá, ale krátká. Skromnější hvězdy září méně, jsou méně teplé, ale žijí mnohem déle.

MAPA HVĚZDNÉ OBLOHY, SEVERNÍ A JIŽNÍ POLOKOULE.

Některé hvězdy nebo souhvězdí jsou viditelné pouze v určité hodiny nebo v určitém ročním období. Jejich viditelnost závisí na zeměpisné šířce, na které se pozorovatel nalézá. Hvězdy ležící blízko pólů zůstávají viditelné po celý rok.

SOUHVĚZDÍ

Souhvězdí jsou umělá seskupení hvězd. Při hledání smyslu věcí lidé proměnili určité světelné body na nebi ve vysněný svět. Spojili hvězdy pomyslnými čarami a připodobnili je zvířatům, hrdinům z bajk nebo různým předmětům. Starověcí Řekové pojmenovali 48 souhvězdí a jejich následníci přidali dalších 40.

Pro starověké národy bylo pozorování hvězd více než zábavou. Mořeplavci užívali hvězdy pro navigaci a učení mužové kdysi podle hvězd předpovídali budoucnost.

KRUH

Dvanáct hlavních souhvězdí vytváří zvířetník, zvěrokruh nebo také zodiak. Jak Země obíhá kolem Slunce, promítá se nám Slunce vždy do určitého souhvězdí. Tato zdánlivá dráha Slunce leží ve stejné rovině, ve které obíhá Země. Nazýváme ji ekliptika a prochází dvanácti souhvězdími, která vytvářejí zvěrokruh.

NEPLETTE SI ASTROLOGII S ASTRONOMIÍ!

Zatímco ASTRONOMIE je vědou o vesmíru, jeho vzniku, vývoji a stavbě, ASTROLOGIE se zabývá nalézáním údajných vztahů mezi momentální pozicí Slunce, Měsíce, planet a hvězd a právě probíhajícími nebo i minulými či budoucími ději na Zemi. I když využívá pozorování a poznatků astronomie, jejím základem jsou iracionální vymyšlené vztahy mezi polohami planet a lidskými osudy, které byly sepsány před více než dvěma tisíci lety. Přestože se astrologii ve středověku zabývala řada významných astronomů, chybí jí základní vědecké metody – skeptický přístup a zpětné ověřování vybudovaných hypotéz.

Slovo astrologie vzniklo z řeckého „hvězda“ a „věda“. Mnoho starověkých kultur využívalo astrologii k vysvětlování podivných úkazů a předvídání budoucnosti pomocí postavení hvězd a planet.

ČAS 1 MĚSÍC (PANEL 7)

MĚSÍC

Měsíc je pro nás nejbližší vesmírné těleso. Obíhá okolo Země a jeho gravitační síla způsobuje příliv a odliv. Na rozdíl od naší planety je

Měsíc pustý a nemá atmosféru. Má průměr 3475 km a představuje jednaosmdesátinu hmotnosti Země. Teplota na povrchu Měsíce kolísá od 115 °C za dne na Slunci po -170 °C v noci. Povrch Měsíce pokrývají krátery vytvořené padajícími meteoroidy, asteroidy a kometami. Měsíc má pouze šestinu zemské gravitace, takže člověk, který na Zemi váží 70 kg, by na Měsíci vážil necelých 12 kg. Měsíc můžeme spatřit na obloze v různou noční i denní dobu. On sám není zdrojem světla, jen odráží sluneční světlo, které na něj dopadá. Kolem své osy se Měsíc otočí za stejnou dobu, za jakou oběhne okolo Země, a proto k ní nastavuje vždy jednu a tutéž stranu.

Mnohé mýty a staré lidové historky přisuzují MĚSÍCI strašidelnou moc. Říká se, že měsíční úplňk může člověka dohnat k šílenství a mnohé kultury od Evropy k Americe věří, že když je Měsíc v úplňku, mohou se lidé přeměnit na vlkodlaky.

MĚSÍC A MĚSÍC

Na jasné noční obloze můžeme pozorovat, jak se Měsíc mění. Vždy za necelých 30 dní projde úplným cyklem, který nazýváme fáze Měsíce. Na začátku cyklu není Měsíc vůbec vidět – tomuto úkazu říkáme nov. Během dalších dvou týdnů Měsíc přibývá, až jej vidíme v úplňku celý. Pak se postup obrátí a Měsíc začne postupně ubývat... Doba mezi dvěma úplňky nazýváme odnepaměti měsíc. Proto je měsíc doba, kterou Měsíc potřebuje na to, aby jednou oběhl Zemi.

Starověké civilizace založily na měsíčním cyklu střídání fází lunární kalendář. Téměř všechny nejstarší kalendáře byly lunární. Teprve z nich se vyvinul nakonec dokonalejší kalendář sluneční, skládající se ze 12 přibližně stejně dlouhých měsíců, které jsou s výjimkou února vždy o něco delší než interval od jednoho úplňku měsíce k následujícímu. Měsíc jako časomíra předběhl Slunce.

1969 POPRVÉ NA MĚSÍCI

Jeden z nejstarších snů lidstva – vstoupit na Měsíc – se uskutečnil roku 1969. Prvními lidmi, kteří stáli 21. července 1969 na měsíčním povrchu, byli američtí kosmonauti Armstrong a Aldrin. Stopa boty kosmonauta zůstane na Měsíci po miliony let. Měsíc nemá atmosféru a nevane tu ani vítr, který by ji zavál.

ČAS 1 DEN (PANEL 8)

ČAS, ZA KTERÝ SE ZEMĚ OTOČÍ KOLEM SVÉ OSY

ZEMĚ

Země je planetou života. Tak jako ostatní planety se utvořila před 4,6 miliardy let. Ve středu Země se nachází žhavé tuhé jádro tvořené především železem a niklem. Kolem jádra se nachází zemský plášť, horká a silná vrstva hornin, hlavně sloučenin křemíku. Nad pláštěm se nachází zemská kůra, rozdělená na rozsáhlé tabule zvané tektonické desky. Tyto desky se ročně posunují o několik centimetrů, dotýkají se, narážejí do sebe, a to způsobuje zemětřesení nebo výbuchy sopek. Z hlediska desítek nebo stovek milionů let jsou tyto pohyby příčinou vyzdvížení horských řetězců v oblastech, kde se kry překrývají a stlačují.

Dvě třetiny zemské koule pokrývá voda. Oceány jsou energetickou zásobárnou. Akumulují teplo přinášené slunečními paprsky a opět je vydávají podle svého rytmu. Výrazně tím ovlivňují zemské podnebí. Přispívají k vyrovnávání teploty v různých zeměpisných šířkách tím,

Orca Team

že díky svým proudům přesunují sluneční energii získanou ve velkém množství v rovníkových oblastech do oblastí polárních. Přítomnost kapalné vody stejně jako výborná podnební stabilita Země umožnily vznik a rozvoj živých organismů, nejprve v oceánech a poté na pevninách. Tyto formy života, doložené od 3,5 miliardy roků, postupně měnily tvář planety tím, že na ní vytvořily novou říši, nazvanou biosféra. Díky fotosyntéze, nejdůležitějšímu biochemickému procesu na Zemi, začaly živé organismy získávat uhlík přímo z oxidu uhličitého, který je součástí atmosféry nebo je rozpuštěn ve vodě. Tak postupně obohatily atmosféru kyslíkem, což umožnilo rozvoj vyšších forem života. První formy života se na Zemi objevily před 3,5 miliardy let. Šlo o velmi jednoduché, jednobuněčné organismy. Doba dinosaurů přišla nedávno – asi před 250 miliony let.

Zemi charakterizuje ještě další mimořádný jev – činnost lidského druhu. První lidé homo sapiens začali kráčet po naší planetě přibližně před 200 000 lety. Obrovský rozvoj lidské civilizace dnes ohromuje intelektuálními výkony a rozvojem všech vědních oborů. Na druhé straně intenzifikace průmyslové výroby, vytváření umělého prostředí, zrychlování spotřeby a balancování na hraně udržitelného rozvoje zanechává stále větší a negativnější stopy, znatelné na chemickém složení atmosféry, půdy, vod a mnoha živých druhů, včetně lidí. Jednou ze životních otázek 21. století pro naši civilizaci je otázka odpovědnosti za osud planety Země.

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZEMI

Poloha: třetí planeta od Slunce

Průměrná vzdálenost od Slunce: 150 milionů km

Oběžná rychlost: 107 245 km/hod.

Hmotnost: $6 \cdot 10^{24}$ kg

Hlavní atmosférické plyny: dusík a kyslík

Měsíce: 1

Perioda rotace vůči hvězdám: 23 hodiny, 56 minut, 4 sekundy (Pozn.: 23:56:04 je siderická rotace, tzv. hvězdný den. Klasický den (sluneční) trvá 24 h přesně)

Perioda oběhu Slunce: 365 dnů, 6 hodin, 9 minut, 9,5 sekundy
ROČNÍ OBĚH

Sklon rovníku k ekliptice (rovině oběhu Země kolem Slunce) je 23,5 stupně. Jinými slovy, Země se otáčí v poloze nakloněné pod úhlem 23,5 stupně a díky této odchylce existují roční období. Jak Země obíhá kolem Slunce, sluneční paprsky více dopadají na přivrácenou polokouli, kde je léto. Na odvrácené polokouli vládne zima.

Než lidé začali používat hodiny pro sledování času, orientovali se podle událostí, které se v přírodě pravidelně opakovaly – podle ročních období.

Počet období, které civilizace rozeznávala, závisel na klimatu a použití astronomických dat. Ve starém Řecku rozeznávali původně tři období – zimu, jaro a léto, která charakterizovali jako chladné, vlhké a suché. Jakmile se člověk naučil číst z oblohy a odhalil pravidelné střídání letního a zimního slunovratu, jarní a podzimní rovnodennosti, které rozdělovaly rok na čtyři stejné segmenty, zrodila se konvence čtyř ročních období. Jsou ale oblasti, kde je sezonnost vnímána jinak.

Národy okolo rovníku rozeznávají období sucha a období dešťů.

V oblasti Horního Nilu v Súdánu je rok rozdělen na dvě poloviny:

dešť a sucho. Během období dešťů (březen–září) zůstávají kmeny v osadách a zabývají se rituály a obřady. Během sucha (říjen–únor) se kmeny přemísťují do dočasných táborů, muži loví zvěř a ryby. Období sucha je dobou pohybu a migrace, období dešťů dobou konsolidace a ceremonií. Nezasvěcený pozorovatel života lidí nad polárním kruhem by mohl říci, že tam neexistuje nic než tuhá nebo mírnější zima. Přitom Eskymáci rozeznávají devět sezon. Březen a duben nazývají avunniit, tj. „doba předčasně narozených tuleňů“, květen je nattian, tedy „doba normálně narozených tuleňů“, červen tirigluit, kdy se rodí „vousatá mláďata tuleňů“, další tři letní a raně podzimní měsíce jsou saggaruut, kdy „sobové ztrácejí srst“, říjen je akullirut, „sobům houstne srst“, atd. Původní obyvatelé Austrálie v oblasti Kakadu mají pět sezon. Různé kultury mohou mít různý cyklický rytmus daný specifickým, místním koloběhem přírody, prací, rituálů a zvyklostí.

zemská osa je nakloněná pod úhlem 23,5

léto, jaro, podzim, zima

SLUNCE (PANEL 5)

Stejně jako ostatní hvězdy, je i SLUNCE ohromná koule žhavých plynů. Světlo a teplo – zářivá energie – se vytvářejí v jádru Slunce, v kouli o poloměru 100 000 km, kde se teplota pohybuje okolo 15 milionů stupňů Celsia. Jádra atomů vodíku se srážejí a spojují, aby vytvořila jádra helia. Jde o termonukleární reakci, při které se uvolňuje ohromné množství energie. Během této reakce vzniká velké množství fotonů, nedělitelných částic záření. Jednomu fotonu trvá průměrně 2 miliony let, než se dostane z jádra na povrch Slunce. Za tu dobu se výrazně prodlouží jeho vlnová délka – ze záření gama se stane viditelné světlo. Jen dalších 8 minut stačí, aby světlo dorazilo na Zemi.

Zosobnění hřejivého Slunce jako laskavého a dobrotivého božstva, léčitele, živitele a přítele člověka je univerzální ve všech kulturách a civilizacích na Zemi.

Bez SLUNCE by totiž na Zemi nemohl existovat život.

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SLUNCI

Teplota: na povrchu 6000 °C, v jádru 15 000 000 °C

Hmotnost: $2 \cdot 10^{30}$ kg nebo 330 000 hmotností Země

Průměr: 1 392 000 km, tj. 109 průměrů Země

Gravitace: 28x větší než na Zemi; člověk vážící 45 kg by na Slunci vážil 1 270 kg

Svitivost: $3,9 \cdot 10^{26}$ W, což se rovná 90 miliardám megatonových vodíkových bomb vybuchujících každou sekundu

SLUNEČNÍ JÁDRO

Každou sekundu se tu promění na helium 600 milionů tun vodíku.

Současně se 4 miliony tun hmoty přemění na energii.

VRSTVA V ZÁŘIVÉ ROVNOVÁZE

Vrstva silná 280 000 km. Zde se fotony o velké energii, vznikající v jádru, „drobí“ na více fotonů o energii menší.

KONVEKTIVNÍ ZÓNA

Probíhá v ní rozsáhlé proudění, které přenáší energii z vnitřních částí k povrchu. Na dně této zóny nedosahuje teplota více než 2 milionů stupňů.

FOTOSFÉRA

Zářící povrch Slunce, kde teplota klesá na 5 800 °C. Ve fotosféře lze

Orion Team

sledovat chladnější místa na povrchu Slunce – sluneční skvrny.

CHROMOSFÉRA

Zóna nad fotosférou o tloušťce 3000 km. V této vrstvě sluneční atmosféry se odehrávají erupce, výbuchy uvolňující ohromné množství energie lokálního magnetického pole.

KORÓNA

Nejrozsáhlejší oblast sluneční atmosféry, která volně přechází do kosmického prostoru. Pozorujeme zde protuberance, výtrysky žhavého plynu, které vytvářejí působením magnetického pole smyčky. Mohou dosáhnout výšky až 300 000 km.

TROPICKÝ ROK

Jedním ze způsobů, jak zaznamenávat roční proměny, bylo pozorování Slunce. To se v zimě objevuje na obloze níže než v létě, kdy zůstává na obloze také déle a dává více denního světla. Lidé byli schopni sledovat měnící se roční období podle množství denního světla. Uvědomovali si, že Slunce vychází na různých místech podle toho, jak rok pokročil.

Jeden tropický rok je doba, která uplyne mezi dvěma následujícími jarními rovnodennostmi.

STVOŘENÍ ČASU V KULTURÁCH A NÁBOŽENSTVÍCH NÁRODŮ

Rané křesťanství nezdědilo jenom Starý zákon, ale také řeckou tradici Sokratových bádání a přesvědčení, že všechny otázky mohou být zodpovězeny na základě strohého intelektu. Otázka stvoření času je zajímala tisíciletí. Jádrem otázky, kterou si kladla církev, bylo: když Bůh stvořil vesmír, stvořil jej v čase, nebo musel vytvořit matici prostoru a času, než stvořil hmotu? Hlavním problémem byla následnost událostí ve vztahu k úvodu Genesis. Vždyť jestliže například Bůh stvořil svět 19. března, čas sám o sobě nemohl přijít na svět dříve než 23. března, kdy Bůh stvořil Slunce. Před stvořením Slunce neexistoval ani čas ani hodina, protože nebylo nic, co by vytvořilo stín, podle kterého by šlo čas měřit...

Po staletích vzrušených debat nastolil IV. lateránský koncil v roce 1215 oficiální církevní doktrínu, že „Bůh stvořil všechny věci duševní i hmotné, nebeské i světské najednou a z ničeho“.

Dalším problémem bylo určit, kdy přesně byl svět stvořen. Řečtí a římscí filozofové věřili ve zvláštní konstelaci planet a hvězd pro začátek času. Tato konfigurace byla známa jako „thema mundi“, vesmírné téma, a bylo znázorňována jako horoskopická tabule, na které byly umístěny znaky zvěrokruhu v okamžiku, kdy byl vesmír stvořen. Struktura takové tabule se odlišovala podle různých náboženství a kultur. Kultury, které zahajovaly svůj náboženský rok na jaře, věřily, že když byl vesmír stvořen, Slunce bylo ve znamení Berana. Ti, kteří zahajovali svůj rok v létě, měli ve znamení Lva.

BOHYNĚ A BOHOVÉ SLUNCE

Bohyně a bohové slunce jsou božstva, která reprezentují moc a sílu. Uctívání slunce nacházíme po většinu zaznamenané historie lidstva v těch nejrozmanitějších formách. V různých náboženstvích mají sluneční božstva nejrůznější jména a jsou spojována s různými aspekty kulturního života společnosti.

STONEHENGE

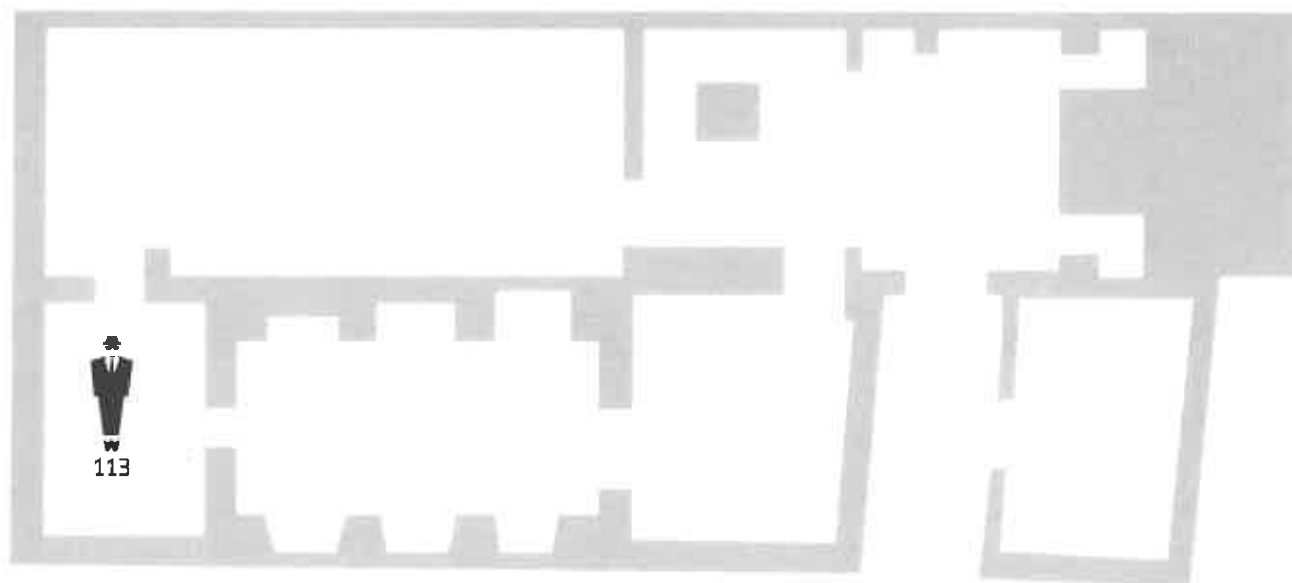
Jednou z nejpozoruhodnějších staveb na světě je bezesporu Stonehenge ve střední Anglii, přibližně 130 km na západ od Londýna. Kruhová struktura sestavená z obrovských stojících kamenných megalitů vážících 25 tun s napříč zavěšenými kameny (henges) stojí na saliburské pláni přibližně 5000 let. O důvodu jejího vzniku se dodnes vedou spory. Bylo to náboženské, chrámové místo, pohřebiště, místo kultovních setkání lovců doby bronzové, nebo obranný systém? Byla to observatoř, kterou kmeny používaly jako svou primitivní časomíru? Přestože nemá vědecká obec jednotný názor na teorie představující Stonehenge jako důmyslný „počítač“ celé řady astronomických jevů, je základní astronomická orientace této megalitické stavby nezpochybnitelná. Na rozdíl od většiny starověkých a středověkých staveb kultovně náboženského charakteru není hlavní osa Stonehenge shodná se světovými stranami. Pozorovatel, který stojí uvnitř Stonehenge u tzv. „Oltářního kamene“, tj. v místě, kde se nyní nacházíte, mohl průzorem v kamenné bráně před vámi zaměřit pomocí dalších dvou „Patních kamenů“ místo, na kterém vyjde Slunce v okamžiku letního slunovratu. Jedná se o nejsevernější bod, ve kterém může Slunce vyjít. Okamžik letního slunovratu také určuje periodu, s jakou se opakuje cyklus ročních období. Pro naše předky měl proto neocenitelný význam při určování běhu času a byl zásadní pro sestavení přesného kalendáře.

Důmyslnější kalendáře byly sestaveny na základě period dvou nebeských těles – zpravidla Slunce a Měsíce. Pokusy o sestavení tohoto lunisolárního kalendáře ve Stonehenge může dokládat fakt, že s pomocí průzorů v branách lze zaměřit i polohy tzv. měsíčních extrémů – tj. míst, mezi kterými na obzoru vychází Měsíc. Tyto body nalezneme, podíváme-li se po spojnici mezi námi a vnějšími hranami kamenné brány. Podél levého okraje vidíme nejsevernější bod, u kterého se kdy může Měsíc objevit, podél pravého okraje zaměříme nejjižnější bod, u kterého může Měsíc vyjít během letního slunovratu.

Pomocí průzorů mezi kameny lze zaměřit i další astronomicky významné směry. Půdorys Stonehenge, znázorněný kruhem, ve kterém se nacházíte, představuje polohy dnes stojících kamenů v měřítku 1:10. Vnější kameny s překlady vytvářejí tzv. Sarsenův kruh. Původní počet kamenů (30) napovídá souvislost s délkou cyklu měsíčních fází (29,5 dne). Pomocí vnitřních bran, tzv. trilítů, které vytvářejí tvar podkovy, lze zaměřit polohy dalších slunečních a měsíčních extrémů. Kruh z tzv. modrých kamenů (vyznačeny modře) patrně souvisel spíše s náboženskými a magickými rituály, jeho astronomický význam se nepodařilo doložit.

NOC A DEN – KALENDÁŘE

PROSTOR 113



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRAZENÍ

Čelní stěna:	Světlo a tma Noc a Den
Panel č. 1:	Kalendář – nástroj života společnosti
Panel č. 2:	Kalendářní systémy lunární kalendář sluneční kalendář lunisolární kalendář
Panel č. 3:	Kultury světa a čas
Panel č. 4:	Vzájemná inspirace kultur
Panel č. 5:	Reformy kalendáře a času – Neúspěšné reformy
Panel č. 6:	Křesťanství a čas

3D OBJEKTY V PROSTORU

Socha Julia Cesara
Slunce a měsíc
Aztécký kalendář (skulptura chřestýše)

STOJANY

2 x stojany na texty

PODSTAVCE

1x podstavec na skulpturu chřestýše

DYTEC PANELY – STĚNOVÉ MODULY

4 ks stěnový modul 1000x2700mm (standard) – zaslepení 2 oken

VYOBRAZENÍ KALENDÁŘŮ

Astrologický kalendář s arabským textem, 1890, Indonésie,
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Astrologický kalendář s arabským textem, 1890, Indonésie
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Kalendář k určování příznivých a nepříznivých dní, 1914,
Tapanuli Utara
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Bambusová dóza s rytinou kalendáře, 1900, Sumatera Utara
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Papírový kalendář z Ach, 1931, Lhoknga
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Astrologický kalendář malovaný na textilu, 1934, Bali
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Kalendář k určování příznivých a nepříznivých dní malovaný na
textilu, 1950, Bali
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Kalendář – dřevěná hůlka, 1957, Merauke
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Korán se zlatou iluminací, 1799, Isfahán
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Kalendář v angličtině a jazyku urdu, 1961, Campbellpore
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Dřevěný kalendář jako věštbý nástroj, 1971, Bali
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Ramadan kalendář, 1968, Lahore
[Troppenmuseum, Amsterdam]
Kalendář tištěný na textilu, 1979, Ahmedabad
[Troppenmuseum, Amsterdam]

Cre Team

Kalendář k určování příznivých a nepříznivých dní, 1943, Bali (Tropenmuseum, Amsterdam)

Kalendář 2002 s islámským potiskem, 2001, Dhaka (Tropenmuseum, Amsterdam)

Aztécký kalendář, polychromované faksimile „Slunečního kamene“, 1479, Mexiko (Mary Evans Picture Library, Londýn)

Bambusový kalendář s inkoustem, 63 př.n.l., Čína (The British Library, Londýn)

Papež Řehoř oslovený komisí pro reformu kalendáře, 1582, Siena (Archivio di Stato, Siena, Itálie)

Teorie složení Vesmíru ve vztahu k novému gregoriánskému kalendáři, který zavedl v březnu 1582 papež Řehoř XIII, 1582, Řím

Almanach s kalendářiem po pravé a levé straně, 1816, Miláno

Římský kalendář leden až červen se znameními Zvěrokruhu, Itálie

Římský kalendář známý jako „Kalendárium Maffeienu“, 1580, Itálie

Královský, iluminovaný kalendář ve stylu gotického okna s královským erbem na vrcholu, 1849, Londýn

Satirický kalendář „Belgická neutralita“, 1871, Brusel

Kalendář z vulkanického kamene, Mexiko

Věčný kalendář s rytinou čtyř ciferníků, 1650, Norimberk

Mramorový fragment kalendáře, Řecko

Svítek rukopisu používaného při obřadu posledního dne lunárního, kalendářního roku, 901-950, Čína

Kalendář dřevotisk, zač. 19. století, Japonsko

Kalendářový plakát – reklama na tabák, 1930, Čína

Republikánský kalendář, 1794-95, Francie

Tradiční ornamentální, papírová ozdoba vnitřku pouzdra hodinek s kruhovým kalendářem, 1764-1824, Anglie

Ornamentální, papírová ozdoba vnitřku pouzdra hodinek s kruhovým kalendářem, 1764-1824, Anglie

Codex Borgis (faksimile), obrazový rukopis, důležitý zdroj pro studium mexických bohů, rituálů, náboženských kalendářů a ikonografie, originál okolo roku 1500, faksimile 1825-1831, Mexiko a Vatikán

Codex Fejerváry – Mayer (faksimile), aztécký kodex, který pojednává o rituálních kalendářích, ceremoniích a spekulacích o bozích a vesmíru, faksimile 1825-1831, Mexiko a Budapešť (The British Museum)

Codex Dresden (faksimile), obrazový rukopis, kalendář rituálů, originál okolo roku 1500, faksimile 1825-1831, Mexiko a Drážďany

Věčná kalendářová medaile, kalendář v centru obklopený třemi kruhy se zkrácenými daty zákonem daných termínů, svátků, královských výročí ve čtyřech segmentech, 1685, Anglie

Královský iluminovaný kalendář pro rok 1851, Londýn

Královský iluminovaný kalendář pro rok 1852, Londýn

Oxfordský almanach, 1722, Oxford

Surimono, kalendář tištěný na dřevo pro rok Keio (1867), 1867, Japonsko

Kalendář dřevoryt, 1901-2000, Čína

Kalendář dřevotisk, 1747, Japonsko

Věčná kalendářová medaile s kruhovými nápisy, 1684, Anglie

Kalendář dřevoryt Johanese de Gamundia, kalendář složený ze dvou polovin, leden až červen a červenec až prosinec, v kruzích ilustrovány sezonní práce a znamení zvěrokruhu pro každý měsíc, 1465-1475, Německo

Dřevoryt – novoroční almanach pro 12. rok vlády císaře Tongzhi, 1862-1874, Čína

Kalendář přednášek a curricula University Oxford, 1709, Oxford

Mystický kalendář, satirické vyobrazení Charlesell a Jamese II, které je přirovnává k biblickým bratrům Huz a Buz, 1704, Anglie

Almanach pro rok 1677, přehled církevních slavností a svátků, měsíční fáze roku, 1677, Anglie

Dřevěný almanach vyznačující dny a týdny, Norsko

Kalendář z papyru, kalendář příznivých a nepříznivých dní, 19. dynastie, Egypt

Surimono, zvěrokruhový kalendář dřevotisk, Japonsko

Kalendář lidská kost s vyrytým kalendářem, Mexiko

Stříbrná medaile, odvolávka na gregoriánský kalendář, 1582, Itálie

Luach jemej ha-šana: li-šnat 5579 / Kalender 1819

Prag 1818, Schollische Buchdruckerei, dvoustrana s měsícem KISLEV (listopad-prosinec) s obrázkem znamení zvěrokruhu Střelec, dny jsou označeny hebrejskými a arabskými číslicemi, vedle židovských svátků jsou uvedeny také svátky křesťanské, zaznamenány fáze měsíce, vypsány jsou i názvy týdenních úseků pro čtení z Tóry

Židovské muzeum v Praze

Das Jahr des juedischen Frauenbundes 5690 (1929/30)

Frankfurt am Main 1929

týdenní kalendář s fotografiemi

titulní list kalendáře se znameními zvěrokruhu

Židovské muzeum v Praze

Das Jahr des juedischen Frauenbundes 5690 (1929/30)

Frankfurt am Main 1929

první týden kalendáře s fotografií povijanu (obsahuje tradiční formulaci „Nechť mu dá Bůh vyrůst k Tóře, k chupě a dobrým skutkům“), měsíc

TIŠRI (říjen-listopad)

Židovské muzeum v Praze

Das Jahr des juedischen Frauenbundes 5690 (1929/30)

Frankfurt am Main 1929

druhý týden kalendáře, měsíc TIŠRI (říjen-listopad)

židovské svátky jsou zde napsány hebrejsky i německy, uveden je čas konce šabatu pro tři města – Berlin, Frankfurt am Main a Breslau (časy se liší vzhledem k zeměpisné poloze)

Židovské muzeum v Praze

Jüdischer Kalender für die čechoslowakische Republik auf das Jahr 5683 (1922-1923)

Mährisch Ostrau 1922, vydal Hugo Herrmann, ilustrace Paul Engelmann

Orion Team

ilustrace z kalendáře se znamením zvěrokruhu
Židovské muzeum v Praze

Jüdischer Kalender für die čechoslowakische Republik auf das Jahr 5683 (1922-1923)

Mährisch Ostrau 1922, Hugo Herrmann, ilustrace Paul Engelmann
stránka z kalendáře s měsícem NISAN (březen-duben), ve kterém se slaví svátek Pesach
uvedeno je hebrejské i křesťanské datování, dny v týdnu, židovské i křesťanské svátky, zvyky váží se k synagogální liturgii, výročí úmrtí významných rabínů a jiná významná data, soupis týdenních čtení z Proroků
Židovské muzeum v Praze

Kalendář česko-židovský na rok 1900-1901 / Luach li-šnat 5661

Praha 1900, Spolek českých akademiků židů (přivřenci česko-židovského hnutí), redaktor Karel Fischer
dvoustrana se soupisem židovských svátečních a postních dní, prvním měsícem židovského kalendáře TISRI (září-říjen), ve kterém se slaví Nový rok a Den smíření, spolu se soupisem trhů, které se v daném roce konají v Čechách
kalendář uvádí židovské i křesťanské svátky, fáze měsíce, týdenní úseky čtení z Tóry
Židovské muzeum v Praze

Brandeis' illustrirter israelitischer Volkskalender für das Jahr der welt 5668 (1907-1908) / Luach li-šnat 5668

Prag 1907, Jakob B. Brandeis
obálka kalendáře
Židovské muzeum v Praze

Brandeis' illustrirter israelitischer Volkskalender für das Jahr der welt 5668 (1907-1908) / Luach li-šnat 5668

Prag 1907, Jakob B. Brandeis
stránka kalendáře s měsícem AV (červenec-srpen), znamením zvěrokruhu Lev, uvedena jsou jména občanského kalendáře, datum hebrejského i občanského kalendáře, židovské svátky s týdenními úseky čtení z Tóry a místy, kde se konají trhy
Židovské muzeum v Praze

Juden-Kalender auf das Jahr 1779 / Luach mi-šnat 5539

Berlin 1778
dvoustrana s měsícem NISAN (duben-květen)
hebrejské číslování označuje dny židovského kalendáře, dny křesťanského kalendáře a týden, vedle židovských svátů uvádí i křesťanské
Židovské muzeum v Praze

Juden-Kalender auf das Jahr 1779 / Luach mi-šnat 5539

Berlin 1778
dvoustrana s vyobrazením znamením zvěrokruhu, které doplňují informace o počátku novoluní

text vpravo: HASKAMA – dobrozdání ke kalendáři
Židovské muzeum v Praze

TEXTY

SVĚTLO A TMA

Pravidelné střídání dne a noci ovlivnilo první představy o čase. Střídání světla a tmy odpovídal i rytmus přírody, roční sezony a střídání práce a odpočinku. Den a noc stejně tak jako koloběh přírody a pohyb nebeských těles vstoupily do povědomí lidí jako základní prvek času. Velkými nebeskými hodinami byly Slunce a Měsíc. Východ a západ Slunce určoval dny a noci, ubývání a dorůstání Měsíce pak průběh měsíčního období.

Cykly těchto dvou nebeských těles byly využívány k odměřování času již před 10 000 let př. n. l. Období jako den, měsíc nebo rok odrážejí astronomické cykly, které jsou základem většiny kalendářů. Všechny kalendáře jsou založeny na pozorování nebeských těles a použití přírodního cyklu, jehož pravidelný rytmus je všem srozumitelný jako základní jednotka měření.

Jde především o tři astronomické cykly:

otáčení Země kolem své osy, které určuje délku dne
oběh Měsíce kolem Země, které definuje lunární měsíc
otáčení Země okolo Slunce, které definuje rok

NOC A DEN

Jen málo věcí ovlivňuje náš život více než střídání dne a noci, světla a tmy, spánku a bdělosti. Pradávným problémem při dělení dne a noci byl začátek a konec. Egypťané a Římané začínali den o půlnoci, pro Babyloňany, Peršany a Syřany začínal nový den s východem slunce a pro Židy a Číňany s jeho západem. Arabové vítali nový den v pravé poledne. Vyjádření určitého časového intervalu bylo spojováno s konkrétní činností spíše než s mechanickou abstrakcí. A tak například pozdní odpolední hodina (5–6) byla dobou, kdy se „dobytek vrací domů“.

Více než náležitost přesnosti to byla potřeba stejnorodosti, která přivedla Babyloňany k racionálnímu způsobu vymezení a značení času. Doba mezi východem a západem slunce, začátkem a koncem dne byla proměnlivá a podobně tomu bylo s nočním obdobím.

Rozdělení dne na 24 hodin vzešlo pravděpodobně z rozdělení zvěrokruhu na 12 rovných dílů, z nichž každý byl vymezený souhvězdím, kterými Slunce procházelo při jednom měsíčním cyklu. A protože relativní roční okruh hvězdným systémem trvá Slunci 360 dní, nabízí se jednoduché dělení sezonního času do intervalů dělitelných 6 a 12. Tak se šedesátinná notace s 60 minutami v hodině, 60 sekundami v minutě a 12 hodinami za den stala součástí měření času. Prostorově byl kruh, který znázorňuje pohyb Slunce na nebeské dráze, rozdělen také na 360 stupňů. Římané spojili den a noc do jedné časové jednotky, která začínala a končila o půlnoci. I když tento první umělý časový systém nebyl příliš praktický, vyznačoval se racionalitou a rovností. Fungoval až do středověku, do doby vynálezu mechanických hodin.

KALENDÁŘ – NÁSTROJ ŽIVOTA SPOLEČNOSTI

Mayové, Aztékové, Galové, Řekové, Římané, Číňané, Židé, Koptové,

Orca Team

muslimové – všichni měli a mají kalendáře. Nutnost organizovat svůj čas sdílají všechny společnosti bez rozdílu ras a náboženství. Aby mohli společně žít, museli lidé vytvořit jednotný časový rámec, který umožňoval koordinaci lidských činností.

Kalendář, systém dělení času na dny, měsíce a roky, založený na astronomických cyklech, odpovídá základním životním požadavkům a potřebám. Je mostem mezi kosmickým časem a časem prožívaným každým jedincem na Zemi. Vytváří společenský čas, který je srozumitelný všem.

Kalendář plní dvě funkce: dává času rytmus a nabízí nástroje k jeho měření. Rytmus je dán strukturou kalendáře, která rozlišuje pracovní dny, svátky, slavnosti a zakládá tradice. Zároveň utváří symbolické spojení mezi členy společnosti. Každá společnost má svůj kalendář, který vyjadřuje její identitu.

Měření času je náročnějším, objektivnějším úkolem, který má co nejpřesněji určit časové intervaly, jako je délka roku, měsíců a dní. Jinými slovy, měřit čas znamená nastolit řád založený na vybraných, pravidelně se opakujících se událostech a tento řád dodržovat.

Kalendář nám umožňuje orientaci v čase, přesně vymezuje současnost, odděluje nás od minulosti a umožňuje plánovat budoucnost.

Slovo kalendář je odvozeno od latinského *calendaria*, účetní knihy, kam se zapisovaly zaplacené dluhy, a také od slova *calendae*, kalendy, prvního dne v měsíci, kdy Římané své dluhy platili.

KALEDÁŘNÍ SYSTÉMY

Základem každého kalendáře jsou přírodní a astronomické jevy, jako je střídání dne s nocí, proměny fází Měsíce a střídání ročních období. Základní jednotky času odvozené z těchto periodických jevů byly hlavními veličinami, ze kterých vycházel kalendářový systém. Jedním z hlavních důvodů pro vznik kalendářů bylo předvídaní pravidelných přírodních jevů a obrazců. Zemědělská společnost potřebovala sluneční kalendář, aby věděla, kdy sít a sázet. Ve společnosti, která se zabývala rybolovem, bylo zapotřebí měsíčního, lunárního kalendáře, který oznamoval dobu přílivu.

Náš dnešní kalendář vychází z tzv. tropického roku, jehož délka je odvozena z časového intervalu, který uplyne mezi dvěma po sobě následujícími průchody středu Slunce bodem jarní rovnodennosti. V současnosti trvá 365 dní, 5 hodin, 48 minut a 46 vteřin, ale protože se pohyb Země postupně zpomaluje, ztrácí tropický rok 5 sekund každých tisíc let.

Lunární kalendář

První kalendáře byly měsíční. Lunární fáze bylo snadné rozeznat podle měnění se tvaru měsíce. Bylo možné stanovit přibližný ekvivalent slunečního roku: 12 lunárních měsíců odpovídalo zhruba sezonnímu cyklu. Základem všech měsíčních kalendářů je časový interval mezi dvěma posloupnými stejnými fázemi Měsíce, tzv. synodický měsíc. Jeho délka je 29,5 dne (přesně 29 dní, 12 hodin, 44 minut a 3 sekundy). Lunární kalendář začali používat v Babylonu. Měsíční kalendáře měli již před 5 000 lety Sumerové a od nich je převzaly Egypt, Řecko, Řím a Čína.

Dnes nejznámějším měsíčním kalendářem je kalendář islámský.

Astronomická měření času byly oblastí, ve které Arabové vždy excelovali. Islámský kalendář byl přijat oficiálně v roce 634. Skládá se z 12 měsíců a ty zase ze 29 nebo 30 dní. Oblasti s islámským náboženstvím jako Alžírsko, Pákistán, Indonésie či Maroko používají dodnes měsíční kalendáře s osmiletým nebo třicetiletým cyklem.

Islámský kalendář

V islámském čase jsou lunární roky sloučeny do cyklů 30 let složených z 19 let o počtu 354 dní a 11 let o počtu 355 dní. Ke shodě islámského a gregoriánského kalendáře dochází každých 34 let.

Korán, Súra Jonáš 10:5

„On je ten, kdo Slunce jasnou září učinil a Měsíc světlem a postavení jeho určil, abyste počet raků a počítání jejich znali. A Bůh stvořil jako skutečnost vážnou a On činí znamenání srozumitelnými pro lidi vědoucí.“

Sluneční kalendář

Sluneční kalendáře dělily čas podle pohybu Slunce (ve skutečnosti podle pohybu Země okolo Slunce) a byly nezbytné pro zemědělství, které vyžadovalo rozdělení roku na sezony podle strohého řádu. Bylo nezbytné časově seřadit obdělávání půdy se sezonami, sít podle předpokládaných dešťových srážek a vytvářet zásoby jídla od jedné úrody ke druhé. Nejstarší známé sluneční kalendáře, které vznikly před 6000 lety, jsou kalendáře Egyptanů a Mayů.

Mayové měli dva kalendáře, jeden náboženský (tzolkin) a druhý společenský (haab), oba založené na dvacítkovém systému. Náboženský kalendář měl 260 dní, společenský 360 dní. Rok byl rozdělen do 18 období po 20 dnech. 360 dní tvořilo „tun“. Každý den měl své jméno. Pět dodatečných dní byly dny prázdné nebo dny přeludu, dny neštěstí, které byly beze jména. Nejdůležitější časovou jednotkou Mayů byl tzolkin, cyklus 260 dní, 9 měsíční období od početí po narození dítěte. Mayové pravidelně zaznamenávali chybějící dny v roce, a udržovali tak kalendář v perfektním souladu se slunečním cyklem. Jejich sluneční kalendář vynikal velkou přesností, přestože neměli žádné spolehlivé astronomické přístroje.

K velkému pokroku v chápání času přispěli Egyptané. Jejich kalendář s 12 měsíci po 30 dnech měl měsíce s třemi velkými týdny po 10 dnech a měsíce s šesti malými týdny po 5 dnech. Rok podle tohoto kalendáře měl 360 dnů, které byly rozděleny do tří čtyřměsíčních období, podle zemědělských sezon – rozvodnění Nilu, setí a sklizení plodin.

(Popiska ke kalendáři faksimile „Měsíčního kamene“):

Sluneční kámen Aztéků z roku 1479 znázorňuje cyklický koncept času.

Vesmír, který byl čtyřikrát vytvořen a zničen, závisí na Slunci, jehož pouť po obloze je podmíněna obětováním. Ve středu kamene je slunce, které představuje současný svět. Ve čtyřech rozích kolem jsou čtyři minulé a zničené světy. V kruhu, který obklopuje ústřední motiv, je 20 znamení kalendáře a koloběh vesmíru.

Lunisolární kalendář

Měsíční kalendáře byly vhodné pro stěhovavá a přímořská společenství,

Orca Team

ale nevyhovovala pěstitelským kulturám, protože neznala sezonnost. Proto došlo ke snahám přizpůsobit lunární kalendář slunečnímu roku. Lunisolární kalendáře musely splňovat základní podmínku: začátky kalendářních měsíců musely být co nejbližší novu (nov, novoluní – fáze Měsíce, ve které Měsíc není vidět, je obrácen k Zemi neosvětlenou částí) a přitom součet počtu celých lunárních měsíců musel co nejpřesněji odpovídat délce tropického roku. Pro splnění tohoto požadavku bylo nutné, aby střídání měsíčních fází odpovídalo ročnímu pohybu Slunce. Teorie těchto kalendářů byla vybudována na dvou veličinách – na tropickém roku a synodickém měsíci.

Řecký astronom Meton (5. století př. n. l.) zjistil, že 19 slunečních měsíců odpovídá téměř přesně 235 lunárním měsícům. Protože 19 lunárních let má 228 měsíců, bylo nezbytné přidat 7 měsíců do 19 lunárních let, a dostat tak měsíční i sluneční kalendář do souladu. Ve 4. století použili Židé tuto myšlenku k vytvoření svého lunisolárního kalendáře. Z náboženských důvodů bylo nezbytné přizpůsobit lunární kalendář rytmu sezon. Svátek Pesach bylo třeba zařadit na začátek jara, na památku exodu z Egypta, který se časově shodoval s jarním svátkem nekvašeného chleba. Jakmile by měsíce narůstaly mimo sezonní návaznost, ječmen nezbytný pro rituál Pesach by do svátku nedozrál. Proto byla provedena úprava zdvojnásobením posledního měsíce v roce. V roce 359 Rabbi Hillel II. rozhodl zreformovat kalendář tak, aby všichni Židé žijící v diaspoře mohli slavit svátky ve stejnou dobu. Také Babyloňané a Číňané využili Metonova objevu k vytvoření svých lunisolárních kalendářů.

KULTURY SVĚTA A ČAS

Když v prvních vteřinách 1. ledna 2000 začaly oslavy začátku nového milénia podle gregoriánského kalendáře, bylo na kalendářích mnoha jiných národů a kultur zcela jiné datum:

19. prosinec 1999 podle juliánského kalendáře

23 Tebeth (4. měsíc) 5 760 anno mundi podle židovského kalendáře

24 Ramadan (9. měsíc) 1420 Hijra podle muslimského kalendáře

25. den 11. měsíce v roce králíka a 16. rok dnešního 60letého cyklu podle čínského kalendáře

25. den měsíce Margasira v roce 1921 éry Saka podle hinduistického náboženského kalendáře

11. den měsíce Pausa v roce 1921 éry Saka podle světového slunečního hinduistického kalendáře

Přestože si mnohé národy udržely své tradice měření času a kalendáře, gregoriánský kalendář byl postupně přijat, akceptován či tolerován jako globální, celosvětový časový rámec a systém, který jde napříč kulturami a slouží mezinárodním vztahům i ekonomice.

O čase a měření času v kulturách různých národů byly napsány stovky knih, a přesto jsme si zvykli toto téma nahlížet pouze z pozice jednoho civilizačního obrazce, jehož společným jmenovatelem je evropská renesance. Obrátíme-li se však při hledání našeho společného času a identity dále do minulosti, musíme cestovat na východ, kde Babyloňané a Řekové společně vynalezli logický matematický způsob pochopení přírody. Musíme se podívat do Číny, odkud jsme si vypůjčili mnohé technologické vynálezy a postupy, z nichž těžíme dodnes. Musíme se

obrátit také k severnímu pobřeží Afriky, abychom pochopili význam islámu a arabského světa pro náš kvantitativní matematický rozvoj. Jak je vidět, tak naše dnešní identita byla utvářena elementy z různých míst a časů.

Odlíšnosti, které vidíme v arabském světě, ve vzdálených horách Peru, v Číně nebo arktických oblastech, berou při bližším pohledu a vnímání brzy za své. Jedním z mnoha společných jmenovatelů a pout, které nás na této planetě životně spojují, je nezničitelné pouto času.

VZÁJEMNÁ INSPIRACE KULTUR

Schopnost a přímocílost předávání informací a astronomických vědomostí stejně jako návaznost a konzistence při zobrazování nebeských těles mohou být i pro dnešní svět inspirací. Egypt a Babylon, dvě různé kultury, rozvinuly různé mytologie. Řekové, kteří tato území dobyli, převzali obě kultury, a přitom odstranili nesrovnalosti mezi oběma systémy. Z babylonského systému, který jim byl bližší, převzali nejenom představu planetárních bohů, ale kruh zodiaku a systém měření a sledování pohybu nebeských těles. Toto vnímání vesmírných souvislostí pak šířili v rámci hranic Alexandrový říše od saharské Afriky až k řece Ganze. Římané zdědili znalosti a tradice od Řeků a šířili je ještě dál, Hedvábnou stezkou až na Dálný východ. Jako důkaz životnosti zobrazování vesmírných konstelací stačí porovnat hvězdný globus Řeků ze 4. století a globus hvězdné oblohy 20. století. Stěžejí mezi nimi najdeme zásadní rozdíly.

REFORMY KALENDÁŘE A ČASU

K pochopení dnešního kalendáře se musíme vrátit ke kalendáři Římské republiky. V roce 63 př. n. l. se **Julius Caesar** obdělil titulem velekněze. V roce 49 př. n. l. se stal diktátorem s dosud nevídanou politickou a náboženskou mocí. Kalendář byl v té době ve velkém nepořádku. Římský rok byl ve srovnání s naším tropickým rokem o více než deset dní kratší, což se projevovalo narůstáním rozdílu mezi datem kalendáře a vegetačními změnami v přírodě. Aby se tento rozdíl vyrovnal, zařazovali Římané každý druhý rok mezi 23. a 24. únor doplňkový měsíc, který měl střídavě 22 a 23 dní.

Po této opravě se však prodloužila střední délka římského roku o jeden den. Další změny v délce doplňkového měsíce vedly jenom k dalším komplikacím.

Julius Caesar, který chtěl postavit svou vládu na pevných základech, opravit chyby, dát podrobeným národům expandující říše jednotný způsob měření času a podpořit tak budování pevného imperia, se rozhodl k zásadní reformě kalendáře.

Řečtí astronomové v Alexandrii, kteří byli v té době vrcholnou vědeckou autoritou, sestavili nový „**juliánský**“ kalendář se střední délkou roku 365,25 dne. Caesar zavedl čtyřletý cyklus – první tři roky měly 365 dní a čtvrtý rok byl rokem přestupným s 366 dny. Kalendář vstoupil v platnost 1. ledna roku 46 př. n. l. Měl 12 měsíců se jmenným označením. Januarius, měsíc Januse, boha začátku, Februarius, měsíc mrtvých, zasvěcený očistění, Martius, vztahující se k Marsovi, bohu války a začátku válečné sezony, Aprilis, měsíc bohyně lásky Venuše (z etruského Apru), atd.

Julius Caesar nastolil pevnou časovou architekturu, kterou posléze

Orca Team

přijal celý křesťanský svět. „**Juliánský**“ kalendář byl v platnosti až do roku 1582. Přesná délka juliánského kalendáře činila 365 dnů a 6 hodin. Bylo to o 11 minut a 14 sekund více ve srovnání s tropickým rokem. Tato nepřesnost byla vyvážena jednoduchostí a závazností pro velkou část civilizace.

Během 1200 let však minuty navíc posunuly datum jarní rovnodennosti směrem k zimnímu období. Již v 16. století činil rozdíl 10 dní a jarní rovnodennost připadala na 11. místo 21. března. Společenský rok přestal být v souladu s rokem slunečním a církevní hodnostáři, zodpovědní za určení data svátku Velikonoc, začali mít problém.

24. února roku 1582 vydal papež Řehoř XIII. bulu *Inter gravissimas*, kterou nařídil, aby se posunutím data o 10 dnů v říjnu 1582 (tak, že po čtvrtku 4. října nastoupil pátek 15. října) nepřesnost kalendáře odstranila. Jarní rovnodennost připadla opět na 21. března a hlavní záměr reformy, kterým bylo stanovení výchozího bodu pro určení církevního svátku – Velikonoc, byl naplněn. Katolické země reformu rychle akceptovaly. Protestantké země jako Anglie, Švédsko či americké kolonie zůstaly z politických i náboženských důvodů věrné juliánskému kalendáři až do poloviny 18. století. „Protestanti by raději nesouhlasili se sluncem, než souhlasili s papežem,“ poznamenal Kepler. Ortodoxní církve v zemích jako Rusko, Řecko, Bulharsko či Rumunsko přijaly gregoriánský kalendář až ve 20. letech 20. století.

Ani „**gregoriánský kalendář**“ není zcela přesný. Roční rozdíl v porovnání s tropickým kalendářem činí 26 vteřin. V současné době dosahuje kumulovaný rozdíl od doby zavedení kalendáře 3 hodiny a v roce 4 700 to bude jeden celý den. I když se zdá, že gregoriánský kalendář byl založen na křehkých základech, když vědecké propočty byly dělány pomocí elementárních přístrojů, řešení bylo přibližné a reforma byla vyhlášena církevními hodnostáři, po více než čtyřech staletích kalendář stále platí a stal se univerzálním standardem.

NEÚSPĚŠNÉ REFORMY

Některá revoluční hnutí se snažila zrušit gregoriánský kalendář ve snaze oddělit se od minulosti a znova nastartovat čas podle svých, převážně utopických vizí.

Poměrně nedávnou ukázkou radikální snahy vymazat minulost a vytvořit novou historii v novém čase byl pokus Pol Potova režimu v Kambodži roku 1975. Diktátor vyhlásil rok nula jako součást radikální proměny celé země. Brutální experiment skončil s pádem režimu v roce 1979.

Pravděpodobně nejdramatičtější úsilí o změnu kalendáře je spojeno s **Francouzskou revolucí**. Od roku 1793 do roku 1805 používala revoluční Francie svůj domácí kalendář.

Reforma měla tři cíle: zcela odmítnout předcházející režim, zavést státní, necírkevní svátky, a vytvořit tak nový rámec života společnosti, a nakonec racionalizovat systém vah a měr včetně měření času.

Nový kalendář měl být přesný, jednoduchý a univerzální. Tak jako reforma vah a měr měl být organizován na decimálním (desítkovém) základě a vycházet z pohybu nebeských těles. Nový systém v podstatě kopíroval systém starého Egypta (12 měsíců složených ze 30 dní rozdělených do desítidenních úseků plus pět dní přidávaných na konci roku). Symbolismus kalendáře vycházel z přírody. Každý den měl jméno

rostliny, zvířete nebo zahradního nástroje. Měsíce měly poetická, představy navozující jména – z března byl *germinal* (setí), z června *messidor* (sklizeň), z října *brumaire* (mlha). **Kalendář Francouzské republiky** založil systém nových svátků

Revoluční kalendář se nikdy nestal součástí kultury a běžného života. Lidé se nesmířili s tím, že zmizely tradiční svátky. V roce X Napoleon Bonaparte znova zavedl neděli jako den odpočinku a 15. fructidoru v roce XIII (9. září 1805) byl kalendář oficiálně zrušen. Gregoriánský kalendář byl znova nastolen 1. ledna 1806.

KŘESŤANSTVÍ A ČAS

Od cyklického k lineárnímu času.

Staré kulturní národy setrvaly v kontaktu s věčností tím, že do svého světa zavedly cykličnost, víru ve znovuzrození a obnovu. Dominantní postavení cyklického času v lidském myšlení vyplývalo z pravidelného opakování některých přírodních jevů, jako je den a noc, roční sezony nebo měsíční fáze. Také základní symbolika prastarých svátků a lidových zvyků, jako je Nový rok, pravidelně se opakující znovuzrození přírody a výroční rituály, vychází z prastaré víry v cykličnost času. Jedním z problémů člověka bylo, že času nelze odoívat, nelze jej vrátit zpět, nelze vrátit okamžik ze své minulosti. Mytologie, které spojují časové jevy s nečasovými, nabídky osvobození a únik před působením zubu času. Přitažlivost cyklického modelu spočívá v perspektivě vzkříšení a znovuoževování lidí a událostí v po sobě jdoucích cyklech.

Křesťanství znamenalo předěl v koncepci času. Narození Krista mělo své datum, přesný časový bod a tento fakt dal nový smysl všemu, co následovalo. Čas byl uspořádán podle dané osy s ústředním bodem narození Krista, tím, co bylo poté a předtím. Pro křesťany se dějiny daly do pohybu jedním směrem od daného počátku k jasnému konci, kterým měl být poslední soud. Křesťanský čas se zbavil cykličnosti a stal se lineárním, jednosměrným a nenávratným. Vesmírný symbol kruhu, který představoval v dávných náboženstvích a rituálech věčný návrat dní, měsíců a roků, byl nahrazen časovou šipkou. Důsledkem pojmu lineárního času je představa šipky času, jež ukazuje z minulosti do budoucnosti a naznačuje posloupnost událostí. Ústřední zásadou víry, kterou si osvojilo jak křesťanství, tak islám, bylo přesvědčení o existenci historického procesu, jímž se podle předem určené časové posloupnosti odvíjí uskutečňování Božího plánu pro vesmír. Paralelou teologické posloupnosti událostí – stvoření, pád, vykoupení, poslední soud, vzkříšení – je posloupnost fyzikálních jevů – řád povstávající z chaosu, vznik Země, vznik života, vznik lidstva a zánik.

Pojem cykličnosti se dostal na pořad dne znovu na přelomu 19. a 20. století při vědecké diskusi o tom, kam vlastně míří kosmická šipka času.

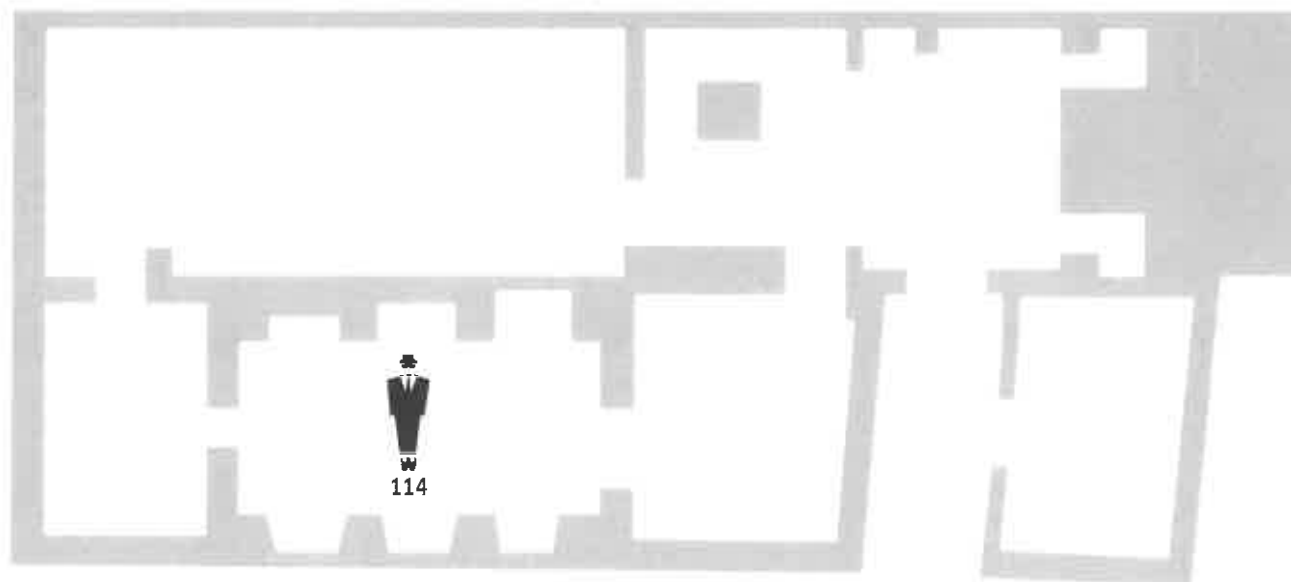
Popiska k exponátu *Chřestýš*

Mayové i Aztékové měli kalendář sestávající z 260 dní a 13 měsíců, přičemž každý měsíc měl 20 dní. Chřestýši, jehož ocas má třináct článků, byly přičítány božské vlastnosti. Chřestýš patří k častým aztéckým sochařským motivům. Had je symbolem jedné ze základních složek aztéckého konceptu měření času.

CreTeam

NEJSTARŠÍ HODINY A MĚŘENÍ ČASU

PROSTOR 114



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRAZENÍ

- Panel č. 1: Sféry a stíny
Panel č. 2: Sluneční hodiny
Panel č. 3: Sluneční hodiny
Panel č. 4: Hvězdné hodiny
Panel č. 5: Intervaly
Panel č. 6: Intervaly

3D OBJEKTY V PROSTORU

Hvězdný globus
Zemský globus
Armilární sféra
Gnomon

STOJANY

2 x stojany na texty

VITRINY

4x vitrina na exponáty

DYTEC PANELY – STĚNOVÉ MODULY

3 ks stěnový modul 1000x2700mm (standard) – vykrytí 3 oken

VYOBRAZENÍ A ILUSTRACE

Brass Sextant 1658-1673, Science and Society Picture Library, London
Kvadrantové sluneční hodiny, Science and Society Picture Library, London
Kamak Klepsydra, Science and Society Picture Library, London
Astronomové při práci, 1630, Science and Society Picture Library,

London

Vodou poháněné hodiny, 1578, Science and Picture Library, London

EXPONÁTY

Sluneční hodiny

Gnomon, VMD
Sluneční hodiny na polokouli, VMD
Hemicyclum (Berossos), VMD
Sluneční hodiny se šikmou plochou, VMD
Sluneční hodiny Viatoria pensilia (šunkové), VMD
Sluneční hodiny miskové, VMD
Sluneční hodiny prstencové, VMD
Sluneční hodiny analemmatické, VMD
Sluneční hodinky, VMD sign. Andreas Vogler, 2. pol. 18. století
Sluneční hodiny kruhové, 2. pol. 18. století, VMD
Sluneční hodiny prstencové, r. 1721, VMD
Sluneční hodiny horizontální rovníkové, VMD
Sluneční hodiny horizontální inklinací, VMD
Sluneční hodiny prstencové ekvatorální, NTM
Sluneční hodiny horizontální rovníkové, NTM
Sluneční hodiny diptychové, NTM
Sluneční hodiny horizontální inklinací, NTM
Přenosné sluneční hodiny (replika 18. století) Majetek města Šternberk

Hvězdné hodiny

Bronzový, kapesní sextant (replika 18. století) Majetek města Šternberk
ASTROLÁB???

Ohňové hodiny

Ohňové hodiny svícové (dřevo), VMD

Oru team

Ohňové hodiny svícové (kov), VMD
Čínský ohňový budík, VMD
Ohňové hodiny olejové knotové, VMD
Kratiknot, NTM

Vodní hodiny

Vodní hodiny výtokové (Archimedovy)

Pískové hodiny

Přesýpací hodiny lékařnické, VMD

Minutové přesýpací hodiny (replika 18.století) Majetek Města
Sternberk

TEXTY

GLOBY (Stojan)

V období renesance a zejména v 18. století bylo jednou z hlavních funkcí globů určování času. Protože se měření času odvíjí od pohybu nebeských těles vůči Zemi, je globus pro tyto účely perfektním nástrojem. Jedno celé otočení globu – ať už pozemského nebo nebeského – představuje jednodenní otočení Země. Prstenec na horizontu ukazuje východ a západ slunce a 12 znamení. Pozemský globus může být používán k měření času podle Slunce, nebeský globus je používán k měření času podle postavení vůči hvězdám. To je důvod, proč mají globy pro určování času hodinový prstenec umístěný na poledníkové kruhu.

ARMILÁRNÍ SFÉRA (Stojan)

Armilární sféra sloužila k názornému předvedení pohybu planet a byla složena ze soustavy kruhů. Tyto kruhy představovaly rovník, poledníky, obratníky, výškové kruhy a ekliptiku se znamením zvěrokruhu, světovou osu, dráhy a polohy Slunce a Měsíce. Armilární sféra znázorňovala polohu souhvězdí a planet podle místa pozorování a vyjadřovala jejich polohy v určitém časovém okamžiku v různých souřadných soustavách. Přístroje byly zpočátku konstruovány jako geocentrický model vesmíru, kdy Země je středem, okolo kterého se otáčeji planety i Slunce. Geocentrický model byl později nahrazen Koperníkovým modelem se Sluncem jako středem vesmíru.

SFÉRY A STÍNY (Panel 1)

Domnělou kulovitou plochu, po níž se pohybují nebeská tělesa, nazývali astronomové starověku sférami. Společně se stínem, který vrhalo Slunce, byly sféry základním předmětem pozorování při měření času.

Hlavní roli od samého počátku pozorování pohybu nebeských těles hrál pohyb Slunce. Během dne Slunce vystoupilo nad horizont a svou září zastínilo všechna nebeská tělesa. Teprve po západu Slunce bylo možné sledovat pohyb planet a hvězd napříč nebem. Vypadalo to tak, že některé hvězdy vycházejí a zapadají podobně jako Slunce během dne a jiné nikdy nezapadají, ale pohybují se po oběžné kruhové dráze kolem pevného bodu, severního pólu. Vypadalo to tak, že všechna nebeská tělesa – Slunce, Měsíc, planety a hvězdy se otočí okolo polární osy přibližně každých 24 hodin.

Pravidelný pohyb hvězd napříč nebem byl používán k měření času v noci. Dávne „hvězdné hodiny“ byly porovnávány a kontrolovány

horizontem. Porovnávání souvislostí mezi východem a západem určitých hvězd a východem a západem Slunce byl základem prvních egyptských časoměrných systémů.

Nejstarším denním časoměrným přístrojem byly sluneční hodiny v podobě hole zastrčené do země. Podle pohybu Slunce na obloze se měnil směr a tvar vrženého stínu. Ráno to byl dlouhý stín vrhaný směrem na západ, v poledne krátký stín směřující na severní polokouli nepatrně k jihu a pozdě odpoledne dlouhý stín východním směrem. Tento jednoduchý princip se stal základem slunečních hodin. Rozdělení stínu vrhaného na rovnoměrné segmenty vytvořilo první hodinovou škálu. Měření času převážně pozorováním pohybu nebeských těles trvalo až do 17. století.

SLUNEČNÍ HODINY (Panel 2)

Sluneční hodiny byly nejrozšířenějším elementárním časoměrným přístrojem. Svou funkci odvozovaly ze zdánlivého denního pohybu Slunce. Jejich objev souvisí s okamžikem, kdy si člověk uvědomil souvislost mezi délkou či směrem vrženého stínu a určitou denní dobou.

Prvními slunečními hodinami měřícími čas délkou vrženého stínu byl svislý obelisk – **gnómon**. Egypťanům sloužily tyto obelisky současně k uctívání boha Slunce. První obelisky určené k měření času pocházejí pravděpodobně již ze 14. století př. n. l. Kromě míst původu, jako je egyptský Karnak, jsou k vidění i v Evropě (náměstí Sv. Petra v Římě) nebo v USA (Central park v New Yorku), kam byly z Egypta dopraveny. Ve starém Řecku měřili lidé čas také délkou vlastního stínu.

Gnómon v jednoduché podobě měřil přesněji pouze poledne, kdy byl stín nejkratší. Pozdější antické i středověké hodiny měly stupnice s vynesenými křivkami, po nichž se pohyboval stín vrcholu gnómonu ve dnech slunovratu a rovnodennosti. Na těchto křivkách byly vyznačeny hodiny. Díky pozdějšímu vývoji vědy, zejména pak v období renesance se z původního nedokonalého časoměrného přístroje staly na svou dobu poměrně přesné hodiny. Zasloužila se o to řada evropských astronomů a matematiků. Patrně nejdůležitějším zdokonalením bylo spojení kompasu se slunečními hodinami. Z historie známe celou řadu druhů slunečních hodin jako například rovníkové, horizontální, vertikální, diptychové, analemmatické nebo polární sluneční hodiny.

Prstencové sluneční hodiny často sloužily také jako ozdobný přívěsek. Hlavní částí byl mosazný prstenec o průměru několika centimetrů s dalším posuvným kroužkem opatřeným otvorem pro sluneční paprsek. Na vnější ploše hlavního prstence bývají vyryta počáteční písmena měsíců, proti nim na vnitřní ploše hodinová stupnice. Před měřením se posune menší kroužek tak, aby otvor pro paprsek ležel u jména příslušného měsíce.

Při měření se drží hodiny v poloze umožňující průchod slunečního paprsku otvorem na stupnici. Z podobného principu vycházely i rovníkové prstencové hodiny, jejichž hlavní prstenec nesl ještě dva navzájem se křížující kruhy.

SLUNEČNÍ HODINY (Panel 3)

Sluneční hodiny byly oblíbené pro svou jednoduchost, spolehlivost a na svou dobu poměrnou přesnost. Největší rozmach slunečních hodin

Cre Team

jako vědeckých měřicích přístrojů i uměleckých řemeslných děl probíhal v 16. a 17. století, kdy se stavbou slunečních hodin zabývali přední evropští matematici a astronomové. Představy o složení a uspořádání vesmíru v té době ovlivnil Koperníkův heliocentrický systém. V Evropě v té době vzniklo několik středisek novodobé vědy. Dánský astronom Tycho Brahe začal na ostrově Hven budovat moderní observatoř Uraniborg a podle jejího vzoru také astronomické centrum v Praze, kde působil na dvoře císaře Rudolfa II.

Za doby vlády Rudolfa II. se v Praze soustředili významní vědci a řemeslníci z celé Evropy. Praha se stala jedním z prvních středisek skutečně mnohonárodní spolupráce. V letech 1599–1601 zde společně pracovali Tycho Brahe, Jost Bürgi, vynikající tvůrce slunečních hodin a astronomických přístrojů Erasmus Habermel a jedna z největších postav dějin astronomie Johannes Kepler. Do multikulturní vědecké skupiny na rudolfinském dvoře patřil také významný český učenec a astronom Tadeáš Hájek z Hájku.

Pozornost Rudolfa II. si svými astronomickými přístroji získal také Švýcar Jost Bürgi, který v Praze vstoupil do jeho služeb. Významná střediska vznikala také v jižním Německu, v Norimberku, Augsburgu i v Tübingenu. Dalším známým centrem výroby slunečních hodin byla Lovaň v Belgii, kde pracoval vynikající astronom Rainer Gemma Frisius.

Mezi oblíbené sluneční hodiny té doby patřily horizontální sluneční hodiny, které měly nejenom podobu venkovních hodin, ale také hodin stolních. Hodiny měly obvykle čtvrt hodinové dělení stupnice, křivky výšek Slunce a sklopnou poloosu.

Díptychové sluneční hodiny patřily k nejoblíbenějším cestovním hodinám. Skládaly se obvykle ze dvou stejně velkých čtyřbokých pravoúhlých destiček spojených závěsy a v dolní desce byl nezbytný kompas. Vyráběly se ze dřeva nebo slonoviny a velmi zřídka také z mosazi.

Rovňové sluneční hodiny s číselníkem rovnoběžným s rovinou zemského rovníku a k němu kolmým pološem byly v podstatě nejjednoduššími slunečními hodinami s pravidelně dělenou časovou stupnicí, použitelné v libovolné zeměpisné šířce.

Je třeba zdůraznit, že celá řada nemechanických slunečních hodin, právě tak jako hodin přesýpacích či knotových se používala v dalších staletích /17. a 18. století/.

HVĚZDNÉ HODINY (Panel 4)

Astronomové starověku měli rozsáhlé vědomosti o pohybu hvězd a využívali je pro měření času pomocí přístrojů. Jedním z nejstarších byl astroláb poprvé popsán řeckým astronomem a matematikem Ptolemaiem. Tak jako tomu bylo u celé řady antických vědeckých poznatků, také astroláb byl latinsky mluvící západní civilizací ve středověku zapomenut a ztracen. Využívání astrolábu se naopak rozšířilo v zemích islámu. Do Evropy vstoupil astroláb znovu díky multikulturním komunitám v místech, jako byla Sicílie nebo jižní Španělsko, kde spolu Židé, Arabové a křesťané spolupracovali a vzájemně překládali své texty.

Astroláb se stal postupně rozšířeným astronomickým přístrojem a byl používán na souši i při plavbách na moři. Středověké astroláby měly

základní kruhovou desku dělenou na 360 stupňů a do ní se vkládaly vložky s astronomickými sítěmi, tabulkami nebo mapami zemského povrchu, sestavenými pro různé zeměpisné šířky. Astroláb doplňovala hvězdná mapa se znameními zvířetníku.

Astrolábem se měřila poloha Slunce, jeho výška nad obzorem, východ a západ, délka dne i noci. Podobné údaje se daly získat sledováním pohybu Měsíce nebo hvězd. Jestliže byla známa poloha místa měření, dal se čas určit z naměřené polohy hvězdy.

Objevení způsobu určování času měřením výšek hvězd je připisováno Řeku Hipparchovi ve 2. století př. n. l. Od Řeků převzali tuto metodu Arabové, kteří na svých astrolábech měřili čas s přesností 1 až 2 minut. Měření času metodou výšek používalo až do poloviny 17. století mnoho astronomů, mezi nimi i Tycho Brahe, který s těmito přístroji dosáhl již několikasekundové přesnosti.

INTERVALY (Panel 5)

Vodní hodiny

Zatímco většina dávných vědeckých přístrojů, jako jsou sluneční či hvězdné hodiny, měří čas podle postavení Slunce či Měsíce, celá řada starých časoměrných přístrojů fungovala bez jakéhokoliv vztahu k nebeským tělesům. Jsou to přístroje kapalinové, pískové, vzduchové nebo ohňové, které měří čas pomocí uměle vytvořených časových intervalů. Časový interval byl vytvořen odměřováním určitého množství látky proteklé nebo spálené v časoměrném zařízení. I tato skupina časoměrných přístrojů prodělala dlouhý vývoj a zavedla celou řadu prvků, které se později využily v éře mechanických hodin (kladky, lanové závěsy či ozubená soukolí). Nejpčetnější v této kategorii byly hodiny vodní.

Nejstarší zařízení, které měřilo čas proudem vody se nazývalo klepsydra (v řečtině „zloděj vody“). Existují dva základní typy hodin – výtokové a vtokové. Výtoková klepsydra byla nádoba s otvorem, kterým vytékala voda a byla měřena klesající hladina. Hodiny se poprvé naplnily při východu Slunce a do večera se tento proces několikrát opakoval. Vtoková klepsydra byla plněna vodou z vnějšího zdroje a měřila se stoupající hladina v nádobě. Některé vtokové hodiny měly plovák, který po vystoupení hladiny do určité výše otevřel dole výpustní kohout. Vodní hodiny znali Egypťané a národy Dálného východu a k velkému zdokonalení je přivedli Řekové.

Jednoduché vodní hodiny se postupně obohacovaly o nové prvky. Řecký mechanik Ktesibios již 150 let př. n. l. uskutečnil v hodinách poháněných vodním kolem myšlenku přenosu sil a pohybu ozubeným soukolím. Na rozdíl od slunečních hodin dovozoval charakter vodních hodin rozvíjet některé mechanické prvky.

Vrcholem umění stavby vodních hodin byl projekt pagodového systému astronomických vodních hodin, který v Číně v r. 1090 uskutečnil Su-Sung v provincii Honan, tehdy hlavním městě říše. Astronomickou část tvořila armilární sféra a nebeský globus. Zvláštností těchto hodin je velké kolo s uzavřeným oběhem vody, pohánějící celé hodiny. Jde o analogii mechanického kroku, který se objevil později u prvních mechanických hodin. Princip regulátoru chodu pagodových astronomických hodin je důležitým spojovacím článkem mezi elementárními a mechanickými časoměrnými přístroji.

Orion Team

INTERVALY (Panel 6)

Knotové a doutnákové hodiny

Poměrně rozšířeným a jednoduchým intervalovým měřením času byly od počátku 13. století svíce s časovou stupnicí. Ukazovaly čas a zároveň osvětlovaly pokoje církevních a světských hodnostářů. Délka noci se obvykle měřila počtem shořelých svící. Na boky svící se někdy připevňovaly kovové hřebíky nebo kuličky, které při tání vosku odpadávaly a úderem na kovovou misku svícnu dávaly zvukový časový signál. Jako látka ke svícení sloužil v minulosti také rostlinný olej. Ze závislosti výšky hladiny na době svícení vznikly olejové kahancové hodiny. Skleněná baňka na olej byla opatřena časovou stupnicí a objem baňky byl volen tak, aby její objem stačil k nepřetržitému svícení mezi určitou večerní a ranní hodinou. Tloušťkou a délkou hořícího knotu se upravovala velikost plamene a spotřeba oleje tak, aby pokles oleje odpovídal časovým značkám.

Země Dálného východu jako Čína a Japonsko byly nejpočetnějšími uživateli olejových, ohňových či doutnákových hodin. Látky ke svícení byly často parfémovány, a tak jedním ze smyslů, který mohl sledovat čas, byl také čich.

Pískové hodiny

Přesýpací hodiny znali pravděpodobně už v antickém Řecku. Samotné slovo „pískové“ je zavádějící, protože materiálem k přesýpání byl kamenný prach nebo na prach rozdrcené vaječné skořápky. Zpráva ze 14. století nalezená ve Francii obsahuje návod na přípravu přesýpacího materiálu z prosátého prachu černého mramoru vyvařeného ve víně a usušeného na slunci. Výhodou přesýpacích hodin byly jednoduchost, spolehlivost, nízká cena a schopnost měřit ve kteroukoliv denní i noční dobu. Přesýpací hodiny se stavěly na několika minutové, půlhodinové nebo hodinové intervaly, výjimečně byly sestaveny obří pískové hodiny pro 12hodinový chod. Pískové hodiny, ať už v dárkové či plně funkční podobě, jako například kuchyňské přesýpačky, existují dodnes.

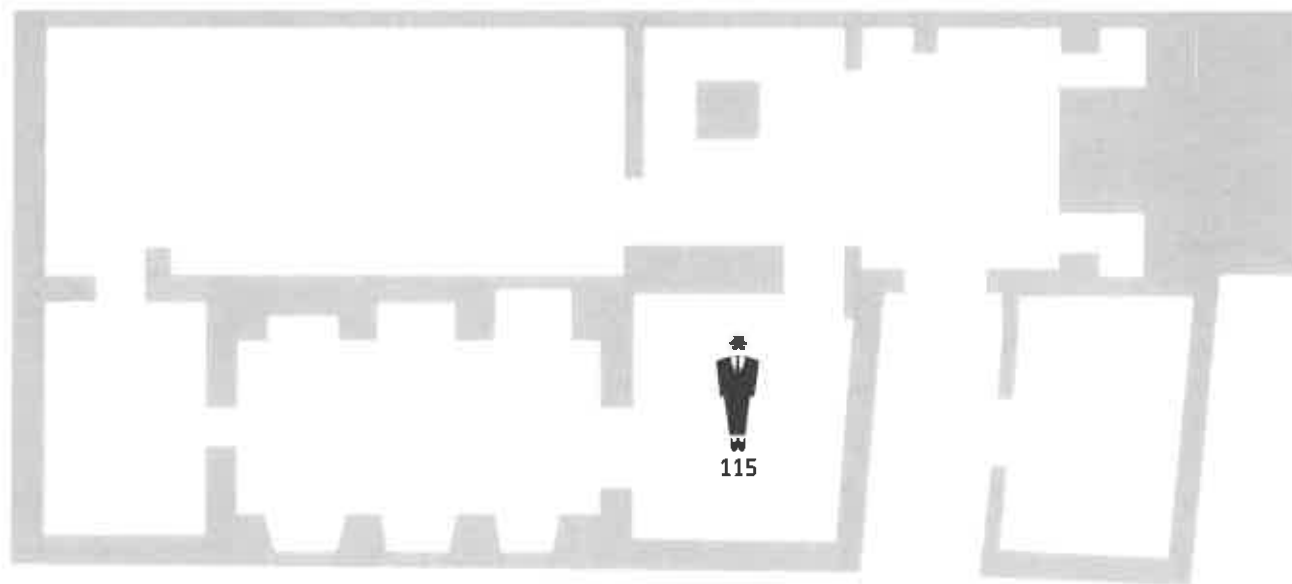
Citáty:

Čas odhalí pravdu (L. Annaeus Seneca)

Čas je výdajem největším (Antifon z Athén)

HLEDÁNÍ ČASU

PROSTOR 115



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRAZENÍ

- Panel č. 1: Aristoteles, Ptolemaios, Koperník, Brahe
Panel č. 2: Kepler, Galilei
Panel č. 3: Newton
Panel č. 4: Einstein

3D OBJEKTY V PROSTORU

Socha Isaaca Newtona a jablko

VYOBRAZENÍ A ILUSTRACE

Galileo Galilei, Science and Picture Library, Londýn
Johanes Kepler, Science and Picture Library, Londýn
Albert Einstein, Science and Picture Library, Londýn
Koperník, Mary Evans Picture Library, Londýn
Aristoteles, Kunsthistorisches Museum, Vídeň
Jejich teorie - mapy
Kyvadlo - kresba

TEXTY

HLEDÁNÍ ČASU

Příběh času začíná před téměř 14 miliardami let ve vesmíru. Na hledání záhad, kterými je čas obestřen, se podíleli filozofové, astronomové, kosmologové, matematikové, fyzici, umělci i řemeslníci.

Co je to vlastně čas?

Je všude a nezabírá žádné místo. Můžeme jej měřit, ale nevidíme ho, nemůžeme se ho dotknout ani se ho zbavit nebo ho někam zavít. Každý jej zná a každý den jej používá, ale neumí ho definovat, popsat ani vysvětlit. Můžeme jej strávit, ušetřit, ztratit či promarnit, ale nemůžeme jej zničit nebo dokonce změnit. Nikdy jej není více ani méně.

Tisíce let od okamžiku, kdy pozvedli oči k obloze, si lidé kladou stejnou otázku. Ty nejlepší mozky naší planety se snažily dát tu nejlepší odpověď a celou řadu záhad vyřešily. Nekonečný příběh ale pokračuje a k úplnému pochopení času bude třeba ujit další kus cesty.

„Pokusy vysvětlit plynutí času fyzikálně a nepokoušet se ho definovat pouze filozoficky patří v současnosti k nejvíce vzrušujícím pokrokům v rámci bádání o čase. Dokud dostatečně nepostihneme plynutí času nebo nezískáme nevyvratitelné důkazy, že jde opravdu o pouhou iluzi, nedozvíme se ani to, kdo vlastně jsme či jakou roli sehráváme ve velkém kosmickém dramatu.“

Paul Davies: D Čase

ARISTOTELES (384–322 př. n. l.) A PTOLEMAIOS (asi 100–170)

Země je kulatá

Jeden z největších myslitelů v dějinách filozofie a nejvšestrannější učenec starověku, Řek Aristoteles, uvedl už 340 let před naším letopočtem dva důvody pro tvrzení, že Země je koule, a ne plochá deska. Nejprve si uvědomil, že zatmění Slunce nastává v okamžiku, kdy Země vstoupí mezi Měsíc a Slunce. Stín Země na Měsíci je vždy kruhový, a to může být pouze tehdy, pokud je sama Země kulatá. Kdyby byla Země plochý disk, vypadal by stín protažený. Řekové také na svých cestách poznali, že Polárka se zdá být níže nad obzorem, když ji pozorujeme z jihu, než když se na ni díváme ze severnějších částí. Pozorovatel na severním pólu ji vidí nad hlavou, zatímco na rovníku se jeví na horizontu. Dalším důvodem byla skutečnost, že připlouvajícím lodím jsou vidět na horizontu nejdříve plachty a pak teprve trup. V jednom se Aristoteles mýlil. Domníval se, že Země stojí a Slunce, Měsíc a hvězdy kolem ní obíhají po kruhových dráhách. Pro svůj předpoklad měl pouze mystické důvody.

Aristotelovy myšlenky rozvinul další řecký astronom, matematik, fyzik

Crea Team

a zeměpisec Ptolemaios do úplného kosmologického modelu. Země spočívala ve středu a byla obklopena osmi sférami, které nesly Měsíc, Slunce, hvězdy a pět do té doby známých planet – Merkur, Venuši, Mars, Jupiter a Saturn. Model umožňoval poměrně přesné předpovědi poloh nebeských těles, ale měl také vážné nedostatky, kterých si byl Ptolemaios vědom. Přesto byl jeho model přijímán a dokonce schválen křesťanskou církví jako obraz vesmíru ve shodě s Písmem. Měl jednu výhodu – ponechával vně sfér místo pro nebe i peklo. Ptolemaios byl autorem největšího řeckého astronomického díla Syntaxis megalé [Velká soustava], která tvořila až do doby Koperníkovy kánon středověké astronomie.

„Naši předkové viděli Slunce, Měsíc a ostatní hvězdy unášené od východu k západu podél kruhů, které byly jeden s druhým souběžné. Viděli, jak začaly stoupat zpod země, dosáhly postupně výšky, pokračovaly kolem, podobně klesaly k zemi a úplně zmizely. Poté, co zůstaly určitou dobu neviditelné, opět stoupaly a zapadaly. Naši předkové viděli, že údobí těchto pohybů tak jako místa vzestupu a klesání jsou stejná.“

Ptolemaios

„Nejpozoruhodnější na člověku je jeho schopnost myšlení... Vzdělání má hořké kořínky, ale sladké ovoce... Zkušenost na rozdíl od vědění ví, ale neví, proč... Metafora je poznávací znak génia: člověk, který dovede vytvořit dobrou metaforu, dovede rozpoznat i to, co se sobě vzájemně podobá... Štěstí náleží těm, kdo sami sobě dostačí...“

Aristoteles

MIKULÁŠ KOPERNÍK (1473–1543)

Slunce uprostřed

V roce 1514 umístil polský kněz, matematik, astronom a lékař Mikuláš Koperník Slunce do středu svého kosmologického modelu a planety nechal obíhat kolem něj po kružnicích. Popřel tím do té doby uznávanou Ptolemaiovu geocentrickou teorii a vytvořil teorii soustavy heliocentrické, ve které koná Země oběžný pohyb kolem Slunce a navíc se otáčí kolem vlastní osy. Své poznatky shrnul v díle O obězích sfér nebeských šest knih. Po Koperníkově smrti trvalo ještě plných sto let, než byl heliocentrický systém církví přijat. Koperník ještě předpokládal, že vesmír je konečný, v jeho středu je Slunce a dráhy nebeských těles jsou kruhové. Jeho předpoklad konečného vesmíru překonal italský filozof Giordano Bruno a kruhové dráhy planet zaměnil za eliptické Johannes Kepler.

„Matematika je psána pro matematiky.“

Koperník

TYCHO BRAHE (1546–1601)

Planetární soustava

Dánský astronom Tycho Brahe vybudoval na ostrově Hven moderní observatoř. Podle jejího vzoru vytvořil v Praze na dvoře císaře Rudolfa II. společně s J. Keplerem astronomické středisko světového významu. Brahe vytvořil kompromisní soustavu, kombinaci geo a heliocentrické, v níž Slunce obíhalo kolem Země a ostatní planety obíhaly kolem Slunce. Prováděl celou řadu poměrně přesných astronomických

pozorování, které sloužily J. Keplerovi jako podklad k výpočtům planetárních drah. Tycho Brahe je pochován v Týnském chrámu na Staroměstském náměstí v Praze. Na kameni z červeného mramoru je Tycho Brahe zobrazen jako rytíř v brnění, který v jedné ruce drží meč a druhou se opírá o globus. Nad kamenem je dlouhý latinský nápis, který dánského učenice oslavuje jako „nejdůmyslnějšího vynálezce a nejštedřejšího strůjce nástrojů hvězdářských“

„Raději býti než se zdát.“

Tycho Brahe

JOHANNES KEPLER (1571–1630)

Elipsy místo kružnic

Německý astronom, fyzik, matematik a filozof Johannes Kepler vyvrátil domněnku o kruhových drahách planet. V Koperníkově modelu nahradil kružnice elipsami a dosáhl vynikající shody svých výpočtů s pozorovanými polohami planet. Matematicky zformuloval tři zákony popisující pohyb planet okolo Slunce. V roce 1630 sestrojil astronomický dalekohled, který byl nazván jeho jménem. Své poznatky sepsal ve svém díle „Astronomia nova“. Předjímal v něm některé výsledky, se kterými přišel později Issac Newton.

Velkolepou prací Kepler definitivně vyvrátil zastaralou Ptolemaiovu soustavu. Je zajímavé, že několik let před tím, než zformuloval své zákony, měl několik zvláštních nápadů. Například si myslel, že rychlost oběhu planety se dá zhudebnit

„Cesty, kterými lidé pronikají k podstatě nebeských dění, mi připadají téměř stejně podivuhodné jako tyto jevy samy.“

Kepler

GALILEO GALILEI (1564–1642)/

Kyvadlo

Italský fyzik, astronom, matematik a filozof, zakladatel moderní mechaniky, který měl veliký vliv na zrození moderní vědy. V roce 1609 zkonstruoval dalekohled, kterým pozoroval krátery a pohoří na Měsíci a další nebeská tělesa. Byl obhájcem Koperníkova heliocentrického systému. V roce 1632 napsal knihu „Dialog o dvou systémech světa“, kterou celá Evropa ocenila jako mistrovské literární a filozofické dílo. V roce 1633 byl inkvizicí donucen své dílo odvolat a byl odsouzen k doživotnímu domácímu vězení.

Galileo Galilei udělal jeden z největších objevů, který měl pro další vývoj měření času zásadní význam. Zjistil, že kyvadlo, volně se pohybující závaží zavěšené v jednom bodě, se chová vždy stejným způsobem. Bez ohledu na to, jak je závaží těžké a jak daleko se při kyvu vychýlí, vždy trvá stejnou dobu, než projde z jedné krajní polohy do druhé. Doba, kterou kyvadlo k jednomu úplnému kyvu potřebuje, je závislá pouze na jeho délce a mění se jeho prodloužením nebo zkrácením. Kyvadlo dělá přesně to, co pro měření času potřebujeme. Dělá jednu a tutéž věc stále znova, spolehlivě a pravidelně, takže sčítáním jeho pohybů můžeme měřit čas. Objevení vlastnosti kyvadla otevřelo pro chronometrii cestu k převratnému zvýšení přesnosti.

Galilei vytvořil nákrasy kyvadlových hodin, ale jeho myšlenku uskutečnil až holandský učenec **Christian Huygens**. V roce 1657 sestrojil první kyvadlové hodiny. Denní chyba mechanických hodin, která se do té

Oru Team

doby pohybovala mezi 15–60 minutami, klesla u Huygensových hodin na 10 sekund.

„Příroda je neúprosná a neměnitelná. Je jí jedno, zda jsou či nejsou srozumitelné člověku příčiny a úmysly jejího konání.“

Galilei

ISAAC NEWTON (1643–1727)

Gravitace a absolutní čas

Anglický fyzik, matematik a astronom Isaac Newton ve svém díle „Matematické základy přírodovědy“ zformuloval tři základní zákony dynamiky. Popsal nejenom teorii pohybu těles v prostoru a čase, ale zároveň vynalezl složitý matematický aparát umožňující pohyb prozkoumat. Šel i dál a ukázal, že jeho pohybové zákony se řídí dalším zákonem, který vysvětluje, jak gravitační síla drží vše pohromadě. Podle zákona všeobecné přitažlivosti – gravitace – je každé těleso ve vesmíru přitahováno ke každému jinému tělesu silou, která je tím větší, čím jsou tělesa blíže k sobě a čím jsou hmotnější. Stejný druh síly řídí pohyb planet i pád těles na Zemi. Newtonovi se podařilo dokázat, že z jeho gravitačního zákona vyplývá eliptický pohyb Měsíce kolem Země a planet kolem Slunce.

Newton, tak jak před ním již Aristoteles, věřil v absolutní čas. Domníval se, že lze jednoznačně určit časový interval mezi dvěma událostmi a že tato doba je stejná pro všechny pozorovatele, pokud mají své hodiny v pořádku. Čas byl od prostoru zcela oddělen a jejich naprostá nezávislost souhlasila s nejrozšířenějším názorem na vzájemný vztah prostoru a času. Jeho „absolutní, pravý a matematický čas plyne sám ze sebe a ze své přirozenosti bez vztahu k čemukoliv vnějšímu“. Ústřední postavení v celém schématu zaujímal hypotéza, že hmotná tělesa se pohybují prostorem podél předvídatelných drah a podléhají silám, jež zrychlují jejich pohyb v souladu se striktními matematickými zákony. Vlastní podoba těchto zákonů umožnila vypočítat pohyb Měsíce a planet, dráhy projektilů a dalších zemských těles. Znamenalo to pokrok v chápání fyzikálního světa.

Úspěch Newtonových zákonů mechaniky vyvolal dojem, že tyto zákony lze použít k vysvětlení každého fyzikálního zákona ve vesmíru. Z tohoto přesvědčení se vynořil obraz kosmu jako obřího hodinového stroje, u něhož je každá podrobnost jeho chodu předvídatelná. Absolutní, univerzální čas vstoupil do zákonů mechaniky. Zatímco většina starověkých kultur pohlížela na kosmos jako na vcelku vrtošivý a náladový organismus, Newton nás obdařil světem přesných zákonitých principů. Newton změnil názory na vesmír. Jeho zákony byly uznávány po celých 200 let, než Albert Einstein vyvrátil jeho představu absolutního času svou speciální teorií relativity.

„Ani jeden objev se nezrodil bez smělého odhadu...“

Hypotézy vytvářím, avšak hypotézám – svým vlastním – nevěřím do posledního písmene... Dohlédl-li jsem dále, bylo to proto, že jsem stál na zádech obrů...“

„Nelze prokázat větší službu pravdě, než ji očistit od věcí falešných.“

Newton

*„Tisíc jablek spadlo na nos zeměkoule
a jen Newton dovedl těžit ze své boule.“*

Vítězslav Nezval

ALBERT EINSTEIN (1879–1955)

Relativní čas

Albert Einstein patří k nejvýznamnějším vědcům novodobé historie. Je spoluzakladatelem moderní fyziky a jeho přínos v oblasti zkoumání času je naprosto zásadní.

Na přelomu 19. a 20. století začaly z Newtonova pojmu absolutního času plynout paradoxní závěry ohledně šíření světelných signálů a pohybu hmotných těles. Během několika let se Newtonova představa času zhroutil. Zasloužilo se o to jiné vysvětlení toho, jak se chová vesmír, které nabídl Einstein. Předložil dvě nové myšlenky. Zaprvé, že fyzikální zákony, souhrn pravidel, jak se vesmír chová, jsou stejné pro všechny pozorovatele všude ve vesmíru. Za druhé, že rychlost světla ve vakuu je vždy stejná. Tyto předpoklady tvoří základ speciální teorie relativity. Einsteinova teorie zavedla do fyziky představu času, jenž je svou podstatou pružný. Přestože zcela neobnovila starověké myšlenky o čase jako osobním a subjektivním, prožívání času svázala s individuálním pozorovatelem. Nadále tady byl jen můj čas a váš čas, závislý na tom, jak se vzhledem k sobě pohybujeme. Byl zde čas relativní.

Popiska k ilustraci

Zakřivený prostor

Také Newtonova teorie gravitace by se zachovala ve své původní podobě dodnes kdyby ji Albert Einstein na počátku 20. století neposunul o velký krok dopředu. V roce 1915 napsal, že prostor a čas jsou ze stejného „těsta“. Velké hmotné objekty deformují časoprostor kolem sebe a jeho zakřivení je právě ona gravitace. Obecná relativita umožňuje popis gravitačního působení mezi tělesy bez použití pojmu síly.

Například Slunce mocně zakřivuje prostor kolem sebe do jakési „gravitační jámy“, vytváří velkou prohlubeň v čase a prostoru. Znamená to, že světlu ze Slunce trvá déle, než se z prohlubně vymaní a dosáhne Země. Malá tělesa jako Merkur dělají totéž, ovšem v mnohem menším měřítku. Einsteinovy teorie umožnily vědcům nový pohled na vesmír jako na hmatu, která zakřivuje prostor do různých tvarů.

„Když sedíte dvě hodiny s hezkou dívkou, zdá se vám, že uplynula pouhá minuta. Když sedíte minutu na rozpalené platině, zdá se vám, že jsou to dvě hodiny. To je relativita...“

„Je otázka, co je pro vědce významnější, zda znalost fakt, či fantazie“

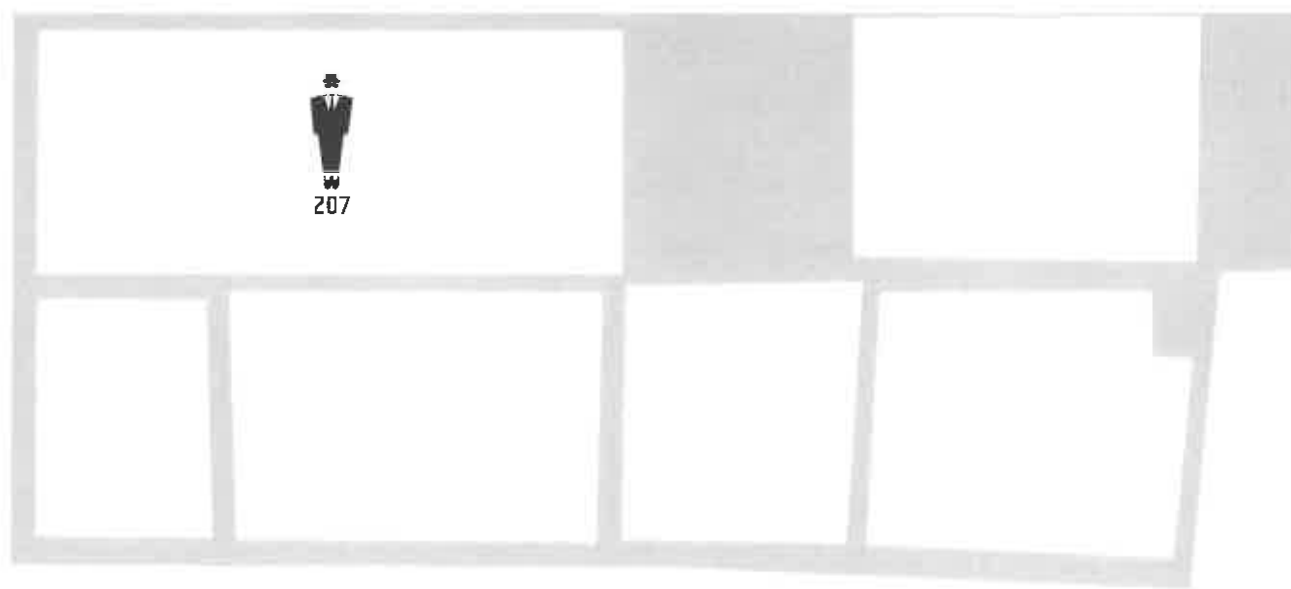
„Základní zákony není možno objevit logickou cestou. Existuje jen intuice, které pomáhá cit pro chápání zákonitostí, jež se za určitým jevem skrývají...“ „Nejkrásnější pocity vyplývají ze záhad. Jsou to pocity, které stojí u kolébky skutečného umění a skutečné vědy. Člověk, který tento pocit nezná, člověk, který se už neumí divit a který neumí zhasnout, je prakticky mrtvý. Je jako zhasnutá svíce.“

Einstein

Orion Team

MECHANICKÉ HODINY

PROSTOR 207



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRAZENÍ, AUDIOVIZE

- Panel č. 1: Staroměstský orloj
Panel č. 2: Funkční prvky mechanických hodin
Panel č. 3: Kyvadlo a přesný čas

3D OBJEKTY V PROSTORU

4 modely kroků

- Klementův krok
Grahamův krok
Vřetenovitý krok
Soustava kyvadel
kostlivec a anděl (Staroměstský orloj)
4 Věžní hodiny
ZVONY????

AV SYSTÉMY

- Audiobox – Zvony
3 x studiová sluchátka, uzavřené provedení Beyerdynamic DT250 80
3 x předzesilovač Behringer MIC 200
3 x panel PC, fanless provedení 10", vč. Win Accrosser AR-H100
Interaktivní dotyková obrazovka – Jak fungují mechanické hodiny
1 x LCD displej 45" s dotykovou plochou – sklo
1 x Small Form factor PC, kovová klávesnice + track ball Dell
Opláštění
Držáky pro panel PC a Box PC
Prezentace orloje – PC počítačová aplikace pro demonstraci funkce staroměstského orloje přizpůsobená dotykovému ovládání obsahující demonstraci funkce a pohybu jednotlivých dílů stroje (sfér) a možnost zobrazení stavu orloje pro určité zvolené datum.

- 1 x Panel PC fanless provedení 19" vč. Win Accrosser AR-P190
1 x Box PC fanless provedení vč. Win Lexcom Twister
Samonosný stojan na Displej
Držák na panel PC a Box PC
Opláštění LCD

DYTEC PANELY – STĚNOVÉ MODULY

- 2 ks stěnový modul 1000x3000mm (s přepážkou)
3 ks stěnový modul 1000x2000mm (s přepážkou) Audio box
2 ks stěnový modul 500x2000mm (standard) Audio box

VITRINY

- 6 ks

PODSTAVCE

- 8 ks

STOJANY

- 10 ks
Mechanické hodiny
Věžní hodiny
Stolní hodiny
Přenosné hodiny
Nástěnné hodiny
Stojací hodiny

VYOBRAZENÍ A ILUSTRACE

- Veduta Šternberk
Staroměstský orloj
Citáty na zdi

Crea Team

Technické nákresy s popisky:

VŘETENOVÝ KROK S LIHÝŘEM

VŘETENOVÝ KROK S KYVADLEM

KOTVOVÝ KROK

EXPONÁTY

Hodiny staršího období

Nástěnné železné lihyřové hodiny, VMD
Nástěnné železné jednoručkové hodiny, VMD
Nástěnné hodiny kartušové, VMD
Stolní hodiny věžové renesanční s astrolábem, VMD
Stolní hodiny věžové renesanční, VMD
Stolní hodiny věžové (se štíty), VMD

Skříňkové barokní hodiny

Skříňkové hodiny, Sebastian Kurz, Brno, VMD
Skříňkové hodiny, Josef II, VMD
Skříňkové hodiny, Scheibel, Vídeň, VMD
Skříňkové hodiny (B), VMD
Skříňkové hodiny(1B), VMD
Skříňkové hodiny Josef Graff, Praha, VMD

Stolní hodiny různého provedení (18. a 19. stol.)

Stolní hodiny (figurální s listky), VMD
Stolní hodiny (antický vůz), VMD
Stolní hodiny figurální (postava držící pouzdro stroje), VMD
Stolní hodiny figurální porcelánové, VMD
Stolní hodiny figurální (Hanibal), VMD
Stolní hodiny mosazné, VMD
Stolní hodiny figurální porcelánové, VMD
Stolní hodiny dřevěné (honosné), VMD
Stolní hodiny dřevěné vyřezávané zlatené, VMD
Stolní hodiny mramorové (Brocot), VMD

Stolní hodiny sloupkové

Stolní hodiny sloupkové (Rettich, Vídeň), VMD
Stolní hodiny sloupkové s automaty, VMD
Stolní hodiny sloupkové, VMD
Stolní hodiny sloupkové (P. Rau), VMD
Stolní hodiny sloupkové, VMD
Stolní hodiny sloupkové, VMD
Stolní hodiny sloupkové ve skřínce, VMD

Stolní hodiny empírové

Stolní hodiny empírové L. Schrimpf, Brno, VMD
Stolní hodiny empírové F. Hekel, Vídeň, VMD
Stolní hodiny empírové na nožkách, VMD
Stolní hodiny empírové s polosloupky, VMD

Stolní hodiny novější

Stolní hodiny secesní s barometrem, VMD
Stolní hodiny secesní, VMD

Stolní budík (hranatý), VMD

Stolní budík (Becker), VMD

Stolní budík mosazný, VMD

Nástěnné hodiny

Nástěnné hodiny dřevěné lihyřové, VMD
Nástěnné hodiny kukačkové, VMD
Nástěnné hodiny kukačkové, VMD
Nástěnné hodiny železné malované (IHS, 2 andělé), VMD
Nástěnné hodiny železné malované (s andělky), VMD
Nástěnné hodiny železné malované (Adam a Eva), VMD
Nástěnné hodiny obrazové (lov na husy), VMD
Nástěnné hodiny obrazové (Das Bisperthal), VMD
Nástěnné hodiny obrazové (Balcárek - 2 muži), VMD
Nástěnné hodiny rámové, VMD
Nástěnné hodiny rámové (C. Suchy, Praha), VMD
Nástěnné hodiny malé, VMD
Nástěnné hodiny malé, VMD
Nástěnné hodiny černošské (domek), VMD
Nástěnné hodiny s orlem (červené), VMD
Nástěnné hodiny skleněné, VMD
Nástěnné hodiny kyvadlové (neogotické), VMD
Podlahové hodiny (F. Schwartz, Vídeň ?), VMD

Kapesní hodinky

Kapesní hodinky (okolo 1770), VMD
Kapesní hodinky dámské (Mayer, Linz), VMD
Kapesní hodinky (Francie, pol. 19. stol.), VMD
Kapesní hodinky (po roce 1800), VMD
Kapesní hodinky kalendářní (Eda Watch CO, Švýcarsko), VMD
Kapesní hodinky (cca 16 ks), NTM

Věžní hodiny

Stroj věžních hodin Frantz Lans (kované, vřetenový krok), VMD
Stroj věžních hodin, Plzeň (kované, kotrva), VMD
Stroj věžních hodin, Vyškov (litinový rám), VMD
Stroj věžních hodin (kované, vřetenový krok), VMD

Součásti a mechanismy

Model setrvačkového kroku, J. Božek 1041, NTM
Model kroku pro kyvadlo, J. Božek, NTM
Model kroku, J. Božek
Model vřetenového kroku s lihyřem - da Vinci, NTM
Můstky setrvaček kapesních hodinek, NTM

TEXTY

MECHANICKÉ HODINY

Podle jedné z definic jsou mechanickými hodinami takové přístroje, které používají stálé, neměnné síly k pohonu mechanismu, který může měřit stálé a stejné intervaly.

Nejstaršími mechanickými hodinami podle této definice jsou údajně anaforické vodní hodiny ve starém Řecku, sestavené ve 3. století př. n. l. Smyslem anaforických hodin bylo poskytnout dvojdimenzionální přehled denního pohybu Slunce a Měsíce proti hvězdnému pozadí. Název „anaforický“ je odvozen z řeckého „anaphero“ (stoupat), které poukazuje na stoupání a sestup různých jasných hvězd, které byly zobrazeny na rotačním ciferníku. Ve starém Římě se tento druh hodin nazýval „horologium hibernum“ neboli „zimní hodiny“. Název je odvozen od skutečnosti, že hlavní využití těchto hodin bylo v noci nebo během zimy, kdy jsou velmi krátké dny.

Skutečná moderní éra chronometrie a mechanických hodin přichází ale až s převratným vynálezem kolečkových hodin. Jde o mechanické hodiny s funkčními prvky krokem a oscilátorem, kterými se tyto hodiny liší od hodin elementárních, nemechanických. V této souvislosti se za mechanické hodiny označují měřiče času, jejichž charakteristickým znakem je použití převodu s ozubenými koly a pastorky s mechanickým oscilátorem.

Za kolečku mechanických hodin se považují země západní Evropy, odkud se od sklonku 13. století šířila výroba železných věžních hodin. Číselníky velkých mechanických hodin se objevovaly na významných budovách, radnicích a kostelech celé řady evropských měst. V roce 1288 na londýnské Westminster Hall, r. 1300 ve Florencii, r. 1314 v Caen, ve třicátých a čtyřicátých letech v italské Modeně a Padově, belgických Bruggách i anglickém Doveru. V roce 1352 byl postaven monumentální orloj katedrály ve Štrasburku, v roce 1356 se objevily věžní hodiny v Norimberku a v roce 1370 v Paříži. V roce 1381 měla své první věžní hodiny Basilej a v roce 1410 Praha coby základ pražského orloje. Dodnes jde o fascinující přehlídku evropské vynalézavosti a dovednosti. Do života městských obyvatel přinesly veřejné hodiny nový prvek. Zatímco ručně rozhoupávané kostelní zvony oznamovaly čas církevních obřadů, věžní hodiny řídily pracovní rytmus. Čas kupců a řemeslníků začal mít svou přesně odměřenou cenu.

K významným osobnostem počátků vývoje mechanických hodin, zejména prvních orlojů v Evropě, patří Richard of Wallingford, opat kláštera v St. Albans v Anglii, žijící na přelomu 13. a 14. století. Astronomické hodiny, které sestavil, patřily k zázrakům své doby. Dalším vynikajícím hodinářským dílem středověku bylo Astrarium, které v roce 1364, po 16 letech práce sestavil Giovanni de Dondi, lékař, který působil v italské Padově v polovině 14. století.

PRAŽSKÝ ORLOJ

Orloj na Staroměstské radnici patří již více než 500 let ke skvostům a nejobdivovanějším památkám Prahy. Původně jednoduchý orloj sestavil v roce 1410 hodinářský mistr Mikuláš z Kadaně. V roce 1490 jej předělal a do ojedinělé dokonalosti a krásy rozvinul mistr Hanuš. Orloj sestává ze tří na sobě nezávislých částí. První, horní částí je

mechanismus uvádějící každou hodinu do pohybu 12 figurín apoštolů. Horní část doplňují sošky kostlivce tahajícího za provaz a zvedajícího přesýpací hodiny, symbol neodvratné smrti, dále Turek, Lakomec a Marnivec a ve výklenku umístěný kohout. Druhá, střední část ukazuje nejenom běžný čas, ale díky kruhovým sférám také pohyb Slunce a Měsíce souhvězdími zodiaku. Vychází ze středověkého názoru, že Země je středem vesmíru. Spodní a nejmladší část (z roku 1866) je kalendář představující dny a měsíce. 12 malířských medailonů – měsíců – znázorňuje roční koloběh života na venkově a je dílem Josefa Mánesa. V letech 1552 až 1572 byl mechanismus orloje dále zdokonalen Janem Táborským z Klokotské Hory.

Jedinečnost pražského orloje je opředená legendou o mistru Hanušovi, kterou ve Starých pověstech českých uchoval spisovatel Alois Jirásek. Podle této legendy byl mistr Hanuš radními města oslepen, aby nemohl sestavit podobný orloj nikde jinde na světě. Mistr Hanuš se jim pomstil tím, že orloj porouchal a ten se na dalších 80 let zastavil.

FUNKČNÍ PRVKY MECHANICKÝCH HODIN

Ústrojí mechanických hodin se dělí na čtyři základní funkční skupiny:

Hnací a převodový mechanismus

Krokový mechanismus

Oscilátor

Ukazovací (registrační) část

Hnací a převodový mechanismus

Zdroj hnací energie bývá u mechanických hodin zabudován přímo v ústrojí hodin a tvoří jeho součást – například bubny s kladkami a závažími nebo pérovník s pérem. Z pohonu závažím vyšel původní princip kolečkových hodin. Výhodou proti pohonu perem byla také neproměnlivost hnací síly. Dobré kyvadlové hodiny poháněné závažím měly pravidelný chod. Jejich denní chyba se pohybovala v rozmezí několika sekund nebo dokonce jejich desetin.

Pérový pohon byl zaveden v 15. a 16. století a otevřel cestu k všestrannému používání mechanických hodin. Tento způsob převládá u běžných komerčních výrobků, než začal být vytlačován miniaturními zdroji energie v elektrických a elektronických hodinách.

U elektrických hodin je zdrojem hnací síly elektrická energie přiváděná buď přímo ze sítě, nebo z galvanického článku. Závaží, péro nebo galvanický článek jsou zásobníkem energie; ta se odtud odebírá a přes převodové ústrojí přivádí k oscilátoru.

Krokový mechanismus

Krok je spojovacím článkem mezi strojem hodin a oscilátorem. Je to ústrojí trvale spojené s převodovým soukolím hodin, od něhož přijímá hnací sílu. Krok má dvě základní úlohy – rozděluje stálou hnací sílu na jednotlivé silové popudy, které přenášá na oscilátor. Popudy udržují oscilátor v trvalém stejnosměrném kmitavém pohybu. Druhou úlohou kroku je počítání kmitů oscilátoru.

Krokových systémů bylo zkonstruováno velké množství. Jen některé se však dočkaly většího rozšíření.

Vřetenový krok

byl tvořen krokovým kolem tvaru koruny s pilovitými zuby, do kterých střídavě zabíraly dvě plošky, nazývané palety, upevněné na hřídeli (vřetenu). Vřeteno bylo pevně spojeno s oscilátorem – lihyřem nebo

Orloj Team

kyvadlem. Tlakem zubu krokového kola byla paleta odtlačena. Tím byl oscilátor udělen impulz. Krokové kolo se pootočilo o polovinu zubové rozteče, příslušný zub na protilehlé straně kola narazil na druhou paletu a jejím vychýlením obdržel oscilátor další impulz v opačném směru. Tento cyklus se pravidelně opakoval.

Kotvový krok

byl tvořen krokovým kolem s pilovitými zuby, do kterých střídavě zabíraly dvě činné plochy (palety) umístěné na koncích ramen kotvy. Osa kotvy byla spojena s kyvadlem prostřednictvím popudné vidlice. Tlakem zubu krokového kola byla paleta odtlačena. Kotva se vychýlila a předala impuls kyvadlu. Vychýlením kotvy se krokové kolo uvolnilo a pootočilo o polovinu zubové rozteče. Příslušný zub narazil na druhou paletu a jejím vychýlením obdrželo kyvadlo další impulz v opačném směru. Tento cyklus se pravidelně opakoval.

Oscilátor

Energie odměřená do stejných kvant přichází z kroku na oscilátor, který svými stálými kmity tvoří a neustále reprodukuje uměle vytvořenou časovou jednotku, nazývanou frekvenční (časový) normál. Stálost kmitočtu oscilátoru je hlavním předpokladem přesnosti hodin.

Základním pohybem je kyv oscilátoru, pohyb z jedné krajní klidové polohy do druhé. Dva po sobě následující kyvy tvoří kmit. Počet kmitů za sekundu udává tzv. kmitočet (frekvenci). Oscilátor plní úlohu generátoru kmitů. Reguluje také časový sled silových impulsů kroku, a tím zpětně řídí chod celého hodinového stroje s ukazovacím mechanismem.

V protikladu k nepřebernému množství typů krokových systémů stojí oscilátory hodinových strojů. Skutečně důležité jsou totiž pouze tři: luhýř, setrvačka a kyvadlo. V průběhu vývoje se však vyskytovaly v několika variantách. Nejstarším z nich je luhýř. Není to vlastně oscilátor v pravém slova smyslu, protože nemá vlastní dobu kyvu. Jedná se v podstatě o setrvačnický, jehož obvyklé provedení bylo tvořeno příčkou tvaru T na svislé ose. Regulace se prováděla přesunováním malých závažíček v zářezech na koncích ramen. Zavedení kyvadla přineslo výrazné zpřesnění chodu hodin.

Pro přenosné hodiny byla určena setrvačka – malý setrvačnický spojený s jemnou spirální pružinkou – vláskem. Dosažitelná přesnost setrvačky je nižší než u kyvadla.

Ukazovací část

Vedle ručkového ukazatele s číselníkem se od počátku 20. století začal prosazovat digitální číslíkový systém. Ukazovací ústrojí jakéhokoli druhu je vždy spojeno s hodinovým strojem a plyne nebo v daných časových intervalech (sekundových, minutových) průběžně udává přírůstek času.

VĚŽNÍ HODINY

Hlavním a takřka jediným materiálem věžních hodin v raném období bylo železo, ze kterého se zhotovovaly nejen všechny části rámu, ale i hřídele, ozubená kola, pastorky a další součásti. Středověcí kováři a zámečníci byli vlastně prvními hodináři – tvůrci velkých hodin.

STOLNÍ HODINY

V 16. století, v době vrcholu evropské renesance, byly oblíbeny stolní

hodiny s pérovým pohonem, vestavěné do uzavřeného pouzdra s vyřezávanými a rytými ornamenty. Stavěly se z mosazi a bronzu, z materiálu, který si pro jejich vynikající vlastnosti oblíbili řezbáři a rytci. Mosaz nabídl možnosti uměleckého zpracování a přispěla k estetickému rozvoji hodin. K rozvoji umělecké hodnoty hodin začali přispívat zlatníci, rytci, cizeléři, malíři a řada dalších umělců. Stolní hodiny se vyznačují souladem funkční stránky s charakteristickými architektonickými prvky a stylu daného období. Ukázkou souladu řemeslné a umělecké práce jsou figurální motivy.

PŘENOSNÉ HODINY

Malé přenosné hodiny se začaly vyrábět koncem 15. a na začátku 16. století. Výroba prvních přenosných kapesních a přívěskových hodin poháněných pérem se soustředila do dvou hlavních evropských center – německého Norimberku a francouzského Blois. Móda malých hodinek se rychle rozšířila. Po celé západní Evropě vyrůstaly hodinářské dílny, v nichž se vyráběly nejrozmanitější tvary pérových hodin pro užitek i jako šperk. Do vývoje hodinářství vstoupilo na konci 17. století také Švýcarsko. Z Blois – centra francouzských protestantů – odešlo po ediktu nantském v roce 1585 do ciziny mnoho hodinářů. Většina zamířila do Švýcarska, kde nebyli pro svou víru pronásledováni. Zatímco výroba větších hodin byla doménou zámečnicků a puškařů, malé hodiny vyráběli většinou zlatníci společně s hodináři. V 18. století se ve Švýcarsku výroba hodin přiblížila průmyslové výrobě s dílbou řemeslné práce. Okolo roku 1760 pracovalo jen v Ženevě více než 800 hodinářů. V té době přestali mnozí hodináři označovat své výrobky jménem, místem i datem výroby, jak tomu bylo zvykem zejména u mistrovských prací. Na hodinových strojích se objevily první komerční značky.

NÁSTĚNNÉ HODINY

Na přelomu 14. a 15. století se začaly častěji vyskytovat celoželezné pokojové hodiny poháněné závažím. Zpočátku se koncepcí ani konstrukčními prvky příliš nelišily od větších věžních hodin. Pohon závažím určoval nejen tvář hodin, ale také jejich umístění, vyvýšenou polohu nutnou k dosažení co nejdelšího chodu. Nástěnné hodiny se závažím si uchovaly oblibu i později, když byl zaveden pohon pérem.

Okolo roku 1600 vznikly v anglických hodinářských dílnách tzv. lucernové nástěnné hodiny. Název hodin mohl být odvozen z tvaru jejich skříně, která se podobala staré svíčkové lucerně. Schránku lucernových hodin tvořily dvě vodorovné masivní desky spojené čtyřmi rohovými sloupky. Přední část hodin zakrýval kruhový ciferník s jedinou ocelovou ručkou a římskými číslicemi.

Velké dokonalosti a tvarové bohatosti dosáhly francouzské pendule, nazvané podle nezbytného kyvadla. Začátkem 18. století se ve Francii ujala móda nástěnných kartelových hodin s tvarovou členitostí, bohatým ornamentem a řadou dalších rokokových a klasicistních prvků.

Nejmladším a nejrozšířenějším druhem nástěnných hodin byly kyvadlové hodiny, tzv. pendlovky, zdobené vyřezávanými ornamenty, které se stavěly na sklonku 18. a v 19. století zejména v zemích tehdejší Habsburské monarchie.

Orer Team

STOJACÍ HODINY

Tvoří samostatnou skupinu hodin. V jejich velikosti a tvaru se promítá vývoj funkčních a dekorálních prvků různých slohových období. Poprvé se objevily okolo roku 1650. Vyráběly se více než dvě stě let a měly některé stále a společné prvky jako kyvadlový stroj poháněný závažím, bicí mechanismus a vysokou dřevěnou skříň.

Výška podlahových hodin se v 18. a 19. století pohybovala okolo 270 cm. Skříň stojacích hodin byla většinou dílem uměleckého truhláře a nesla dobové rysy nábytku. Pečlivě se vybírala struktura dřeva a kombinovaly se různé druhy. Vyhledávaným dřevem bylo dřevo olivové a ořechové.

Ke konci 17. století přicházejí truhláři s technikou intarzování, vykládání dřeva ornamenty a geometrickými tvary ze segmentů zimostrázového dřeva, slonoviny nebo černých ploch ebeny. Stavbu hodinových skříní ovlivnil v první polovině 18. století dovoz ušlechtilých dřevin, především mahagonu. Jako nejvhodnější a levný materiál pro kostry skříní dýhování sloužil v Evropě dub.

KYVADLO A PŘESNÝ ČAS

Na přelomu 15. a 17. století udělal Galileo Galilei objev, který měl pro měření času zásadní význam. Zjistil, že kyvadlo, volně se pohybující závaží zavěšené v jednom bodě, se chová vždy stejným způsobem. Bez ohledu na to, jak je závaží těžké a jak daleko se při kyvu vychýlí, vždy trvá stejnou dobu, než projde z jedné krajní polohy do druhé. Doba, kterou kyvadlo k jednomu úplnému kyvu potřebuje, je závislá pouze na jeho délce a mění se jeho prodloužením nebo zkrácením. Kyvadlo dělá přesně to, co pro měření času potřebujeme. Dělá jednu a tutéž věc stále znova, spolehlivě a pravidelně, takže sčítáním jeho pohybů můžeme měřit čas. Objevení vlastnosti kyvadla otevřelo pro chronometrii cestu

k převratnému zvýšení přesnosti. Galileo vytvořil nakresy kyvadlových hodin, ale jeho myšlenku uskutečnil až holandský učenec Christian Huygens. V roce 1657 sestrojil první kyvadlové hodiny. Denní chyba mechanických hodin, která se do té doby pohybovala mezi 15–60 minutami, klesla u Huygensových hodin na 10 sekund.

ZVONY

Dominantou středověké kultury byla církev. Každé řemeslo mělo svého svatého patrona, u každého hradu a zámku byla kaple a kalendář byl přehledem dní svatých a církevních svátků. Církev nastolila časový řád, který souvisel s rozvrhem bohoslužeb.

Tak jako křesťanství měly čas vyčleněný k bohoslužbám také ostatní monoteistická náboženství. Judaismus volal k modlitbám třikrát denně, islám pětkrát. Časy stanovené k modlitbám byly stanoveny přibližně ve vztahu k pohybu Slunce na obloze.

Křesťanství bylo ve stanovení času k bohoslužbám důslednější. Už ve druhém století určilo dobu bohoslužeb na třetí, šestou a devátou hodinu dne (po východu slunce). V průběhu dalších století se doba bohoslužeb lišila podle místních zvyklostí. V šestém století ustanovil sv. Benedikt sedm časů k modlitbám jako základ církevního dne a klášterního řádu (před rozbřeskem, po rozbřesku, třetí hodinu, šestou hodinu, devátou hodinu, jedenáctou hodinu a po setmění). Potřeba

církve měřit čas byla tedy spíše vyvolána nutností dodržovat pravidelné intervaly mezi modlitbami. Volání k modlitbě obstarávaly zvony.

Zvony, zvony, zvony. Od pradávna až dodnes. Čiňané vyráběli zvony už v době bronzové, ve třetím tisíciletí před naším letopočtem. Používání zvonů v Evropě ve spojitosti s křesťanskými rituály se datuje od šestého století a i po vynálezu mechanických hodin se staly součástí veřejné středověké časomíry. Latinské jméno pro zvon – clocca – později zakotvilo v různých jazycích jako název pro hodiny (anglicky clock, francouzsky cloque, německy Glocke).

Kláštery, první organizovaná, produktivní střediska nejrůznějších druhů prací žila a pracovala podle rytmu daného zvony, které odměřovaly čas k práci, odpočinku, modlitbě nebo meditaci. Zvony vyřadily čas individuální či autonomní a nastolily čas společenský. Ohlížely na to, aby byl tento čas řádně využíván, a řídily celý proces k co největší efektivnosti.

S rozvojem obchodu a průmyslu k větší složitosti života společnosti vyvstala potřeba nastolení časových signálů. Městská společenství přijala systém církevní komunity. Zvony oznamovaly začátek práce, čas k jídlu, konec práce, zavírání městských bran, otevírání trhu i čas ke shromáždění. Oznamovaly svátky i blížící se nebezpečí.

PROČ ?

Je zajímavé, že většina diskusí týkajících se rozvoje mechanických hodin se týkala technické stránky věci. Kdo první použil kyvadlo jako oscilátor? Proč Bürgiho vřetenovitého kroku se dvěma protiběžnými lihyři nebylo využito v daleko větší míře?

Kdo dříve, Galilei, nebo Huygens?

Jen málo rozborů týkajících se vývoje mechanických hodin si klade otázku: PROČ?

Proč se hodiny vyvíjely tak, jak se vyvíjely, co bylo katalyzátorem každého nového vynálezu?

Jednou z možných odpovědí je touha po stále větší přesnosti, která hnala vývoj kupředu. Tím skutečným důvodem však byla nesporná společenská potřeba.

Pro středověkého mnicha byl jediným časem, který bylo zapotřebí znát, čas modlitby. Pro tento účel byly dokonalejší hodiny zbytečné. Renesanci člověk, jehož život byl závisel na obchodu a komunikaci, potřeboval znát čas, aby mohl dodržet program svých denních schůzek, úkolů či povinností. A protože byl tvorem společenským, jeho potřeby diktovaly vývoj hodinářství směrem společenských zájmů, k rozvoji věžních hodin, přenosných, nočních a stále osobnějších forem hodin, směrem ke stále větší přesnosti. Často přehlíženou a z hlediska vývoje důležitou byla také estetická dimenze, fungování hodin jako šperku nebo součásti interiéru.

MECHANICKÉ HODINY

JEDEN Z NEJVĚTŠÍCH VYNÁLEZŮ LIDSTVA

Vynález mechanických hodin se řadí hned za vynález ohně a kola. Patří k největším vynálezům lidstva pro svůj vliv na kulturní hodnoty, technologické změny, společenskou a politickou organizaci lidstva a jeho osobnost. Genialita anonymního vynálezce nespočívala ani tak v sestrojení krokového mechanismu, ale v oscilátoru, který rozdělil

Oru Team

čas na stejné a pravidelné intervaly. Tento moment se stal srdcem a ústředním tématem budoucího měření času a mechanických hodin.

Mechanické hodiny se staly také metaforou lidského (a někdy i Božího) počínání. Vikář katedrály ve francouzském Rouenu koncem 14. století ve svém komentáři k Aristotelově Kniže nebes a světa (*Livre du ciel et du monde*) napsal: „...stvoření nebes a uvedení nebeských těles do pohybu je jako když člověk vyrobí hodiny, uvede je do pohybu a nechá je vlastním pohybem běžet“. Johan Kepler popisuje své záměry jako snahu „ukázat, že nebeský stroj je... druhem stroje hodinového“.

Mechanické hodiny a metafora znamenaly mnohem víc než rozvoj vědeckého myšlení a dokonalejších strojů. Staly se nástrojem pochopení lidského chování, rozhodnutí, která lidstvo přijalo, a akcí, které podniklo. Metafora nabídla předlohu a nevyslovený imperativ pro řízení a organizaci života lidí, zejména pokud jde o pracovní proces.

Mechanické hodiny způsobily to, co žádný jiný vynález v dosavadní historii lidstva. Nabídl archetyp pro způsob, jakým lidská civilizace mohla nahlížet na Boha a vesmír. Je zřejmé, že hodiny zůstávají velkou metaforou pro třetí tisíciletí. A tak není žádnou nadsázkou, když řekneme, že pochopení času neznamená nic menšího než pochopení světa, ve kterém žijeme.

JEDINEČNÝ PŘÍBĚH

První část jedinečného příběhu mechanických hodin klade otázku, proč k tak geniálnímu vynálezu došlo právě v Evropě a proč zůstal jejím monopolem dalších 500 let.

Vždyt středověká Evropa byla vším možným, jenom ne vědeckým a průmyslovým průkopníkem pozemské civilizace. Speciálně v hodinářství zaostávala za Čínou a zeměmi islámu. Vynález mechanických hodin byl jedním z rozhodujících momentů, aby se Evropa změnila ze slabé, periferní, zranitelné civilizace v silného hegemonu. Měření času se stalo náhle signálem znovuoobjevené tvořivosti a katalyzátorem při využívání vědomostí ve prospěch bohatství a moci. Cesta vývoje od velkých a nepřehledných středověkých věžních hodin k přesným námořním chronometrům trvala 500 let. Setkali se na ní nejlepší řemeslníci a vědecké kapacity své doby. Žádný jiný projekt aplikované vědy nesoustředil takové množství talentu a inteligence. Byl k tomu dobrý důvod, vždyt na přesném měření času byly závislé obchod i navigace. Možná nejzajímavější část jedinečného příběhu se týká lidí, kteří hodiny vyráběli. Tady jde o velký kus hospodářských dějin, historii rozvoje výrobních technik a způsobů produkce. Po nadvládě sedmi set let ustupují mechanické hodiny krystalům.

Historie rozvoje mechanických hodin je důležitá také tím, že ovlivnila celou řadu dalších výrobních odvětví. Jen málo věcí sehrálo tak závažnou roli při utváření způsobu života a práce lidí tak jako hodiny a hodinky. Žádné jiné výrobní odvětví neudělalo pro pochopení strojů a nástrojů a pochopení výhod dělby práce tolik jako hodinářství.

Je to výrobní odvětví, kde nerozhodují místní specifika. Surovina představuje jenom zlomek výrobních nákladů, a tak není třeba být poblíž surovinových zdrojů. Sám výrobní proces potřebuje jen velmi málo energetických zdrojů, není zapotřebí ani uhlí ani vodní energie. A konečně doprava konečného produktu je snadná a nenákladná. Sečteno a podtrženo, hodiny se mohou vyrábět kdekoli, kde jsou

šikovné ruce vedeny důmyslnými technikami a tvůrčími designéry. Z toho důvodu může být hodinářství skvělou laboratoří pro studium lidského podílu na úspěšném průmyslovém procesu.

NEJEFEKTIVNĚJŠÍ STROJE NA SVĚTĚ

Mechanické hodiny představují nejeefektivnější stroj na světě. Energie uvolněná z jednoho kubického centimetru neboli jedné tisíciny litru benzinu bude pohánět hodiny 585 let. Jsou také strojem nejpřesnějším. Za dobu 585 let – tytéž dobře udržované hodiny vykážou na konci chybu jedné desítitisíciny z celkového času sledovaného období, což představuje 10–15 sekund za den.

(Umístění poetických textů na zdech)

*Čas, který mlčky tančí na orloji
A velí ranám, by se zavřely,
Zavřel už dávno vějíř v ruce tvoji
A lehkou patou přešel nad čely
Jaroslav Seifert: Ze sbírky Vějíř Boženy Němcové*

*Kdyby tak ztišila se úzkost kavylu
Oněměl vítr voda nedotekla
Kámen se slitoval na nebi zhasla světla
A člověk zády obrátil se ke zlu
Jak nerozbitným jevil by se džbán
Ten s kterým se tak dlouho k studni chodívá
Až
Pst a pomoz mi
Posbírat střepy věčně trvá čas
A vše co stvořeno je za nás nebo z nás
Strach bolest kavyl smrt i láska trvá
Jan Skácel: Čas*

*Hodiny letí jak ten pták
A už se zase smráká
Hodiny letí jak ten pták
Až do oblak až do oblak
Ach chytit toho ptáka....
Vítězslav Nezval: Manon Lescaut*

*Miláčku ty máš v ústech zralou třešni
Jak chutná ti?
Takové odpoledne jako dnešní
se nevrátí
Miláčku ty máš v ústech plno jahod
A v očích vřes
A já jenž žiji celý život z náhod
Jsem šťasten dnes
Vítězslav Nezval: Vteřina*

Createam

Palmström, aby neslyšel tikati

Svůj orloj, nezapomene ho na noc

Do opia či éteru dáti.

Ráno jsou hodinky zcela „na hromadě“

Aby vykřesal v nich znovu ducha,

Vykoupá je v mokka – jak nasnadě.

Christian Morgenstern: Palmström, aby neslyšel tikati...

Ten, který čas stvořil – a jen pouhou vůlí –

Z nížeho čas, jenž dotud neplatil,

Dal slunci v nebi jednu půli

A bližší luně zase druhý díl...

Michelangelo Buonarroti: Sonety

Je večer a dva muži bez hodinek

Kolik je slečno hodin?

A je stín víc než stínek

Pod palmami lamp,

Když už je tma

A utichl už rynek?

A čím, čím nahý čas je odín?

Jsme plni vína

A plni prázdných sklínek

Svět pln je lahví trošeňích.

A naše verše v které z nich

Ptají se muži bez hodinek

Oldřich Mikulášek: Hodinky

Čas je běžec s dlouhým krokem

Chvilí pokoj nedá si,

Čas, ten bere všechno skokem

Za každého počasí

Čas se nikdy nezastaví,

Čas nám, pane, myje hlavy

Stříbrem na vlasy

Vratislav Blažek: Píseň o čase

Budte varování starci

Budte varovány hlavy rodin

Čas kdy jste dávali vaše syny vlasti

Jako se házejí kousky chleba holubům

Ten čas tenkrát se už nevrátí...

Jacques Prévert: Čas jader

Slečno řekněte mi

Jak to děláte

Že hodiny neoněmí

Když se svlékáte...

František Halas: Lyrické smetl

Když zazpívá 288 zvonů

Toto CD má za cíl představit posluchačům zvony v roli „hlasů“ našich kostelů a současně v roli hudebního nástroje. České a moravské zvony se střídají s českými a nizozemskými zvonohrami.

1/ Zvony kostela v Horažďovicích vytvářejí pozoruhodný celistvý soubor čtyř zvonů, reprezentující mistrovství současného českého zvonaře Petra Rudolfa Manouška. Jednotlivé zvony byly průběžně dodány v letech 1993 (zvony Vojtěch a Václav), 1997 (Gorazd) a 2000 (největší zvon Petr a Pavel). Na nahrávce souzvuk těchto zvonů přechází do známé anglické lidové melodie „Amazing Grace“ (v češtině známé pod názvem a textem „Už z hor zní zvon“) interpretované na mobilní zvonohru Petra Rudolfa Manouška. Tento úvod má symbolizovat úzké sepětí funkcí zvonů jako vnějšího akustického obrazu liturgického dění v chrámu a zvonu jako hudebního nástroje.

2/ Zvon Kryštof ze zvonice při zámeckém kostele v Rychnově nad Kněžnou patří k největším českým zvonům, ale je považován též za jeden ze zvukově nejvydařenějších a nejhezčích. Je dílem Jana Benešovského, který jej odlil v roce 1602. Odhadovaná hmotnost zvonu je kolem 6000 kg.

3, 17, 23/ Zvonohra městského kostela v Ede patří mezi zvukově nejhezčí moderní zvonohry v Nizozemsku. Nástroj tvoří 50 zvonů, největší z nich váží 1100 kg. Je to reprezentativní nástroj nizozemského zvonařství Petit + Fritsen. Pro zachycení zvukového bohatství nástroje jsem volil skladbu truvéra Adama z Halle „Hélas“, známý úryvek ze „Selanky v podvečer“ od Zdeňka Fibicha (Poem) a vlastní skladbu s názvem „Mixturová toccata“, v níž je počítáno se vzájemným působením harmonických tónů jednotlivých zvonů mezi sebou a tím i s vytvářením zajímavých kombinačních zvukových barev (princip varhanních mixtur – odtud název).

4/ Památná zvonice při farním kostele v Pálečku u Loun v sobě ukrývá dva velmi vzácné zvony mistra Brikciho z Cymperku (1575 a 1587). Tato dvojice Brikciho zvonů patří k nejzajímavějším zvonařským památkám českého severozápadu.

5, 7, 15/ Zvonohra pražské Lorety je zatím jedinou zvonohrou v pravém slova smyslu na našich věžích (umožňuje hru živého hudebníka). Tvoří ji 27 zvonů odlitých v letech 1683 – 1695 Claudem Fremym z Amsterdamu. Největší zvon váží asi 250 kg. Hodinový stroj zkonstruoval pražský hodinář Petr Neumann. Je to historický nástroj, z velké části dochovaný v původní podobě a patří k nejstarším památným zvonohrám Evropy vůbec. Pro předvedení zvukové svěbytné a nezaměnitelné památné zvonohry jsem volil starou českou duchovní píseň „Jezu Kriste, šedý kněže“, duchovní píseň neznámého autora snad z 16. století „O divína virgo“ a melodii z opery „Tajemství“ od Bedřicha Smetany „Matičko Boží, obětuj“.

6/ Zvonice při farním kostele sv. Jindřicha na pražském Novém Městě patří k nejvyšším a architektonicky nejzajímavějším volně stojícím kamenným zvonickým v Čechách. Ve zvonovém patře se dochoval jediný památný zvon, ostatní byly ve válkách zrekvírovány nebo byly zničeny živelnými pohromami. Zvon je zasvěcen Panně Marii a v roce 1518 jej odlil pražský zvonař Bartoloměj.

8/ Slavný gotický chrám sv. Barbory v Kutné Hoře nemá svoji vlastní zvonovou věž, ale pro liturgické události, které se v tomto chrámu

Orca Team

konají, jsou využívány tři velké historické zvony v nárožní věži jezuitské koleje, která s chrámem sv. Barbory sousedí. Tato trojice zvonů představuje velmi cenný soubor původem z kutnohorských dílen. Nejmenší zvon odlil v roce 1536 Jiřík Klabal (zvon Barbora), oba větší zvony [Michal a Ludvík] odlil významný kutnohorský zvonář Ondřej Ptáček v letech 1493 a 1510.

9, 27, 29, 31/ Zvonohra chrámu Grote Kerk v nizozemském Dordrechtu je považována za největší nástroj svého druhu v Evropě vůbec. Je sestavena z 67 zvonů odlitých v letech 1965 a 2000 zvonárnou Josta Eijsbouts v Astenu, která je též předním světovým výrobcem koncertních zvonkoher. Největší z 67 zvonů váží úctyhodných 9830 kg a jeho úhozový věnec měří v průměru přes 2 metry. Přední světoví hráči hodnotí zvonohru v Dordrechtu jako jednu z nejhezčích a nejvydařenějších na světě vůbec. Není divu, že tento nástroj je pro carillonéry (hráče na zvonohry) doslova magnetem. Na nahrávkách jsou zachyceny mé improvizace na více i méně známé nápěvy provedené zde v průběhu mých koncertů v letech 2005 a 2007.

10/ Kostel sv. Jana Nepomuckého na návrší mezi Telčí a obcí Krahulčí je nápadný dvouvěžovým průčelím a od roku 1993 se může pochlubit též půvabným souborem tří zvonů odlitých ve zbraslavském zvonářství Manouškových. Jasně znějící durový kvintakord má v provedení nevelkých zvonů skutečně povznášející účinek...

1, 11, 13, 32/ Mobilní zvonohra Petra Rudolfa Manouška byla dokončena v roce 2001 původně jako projekt akce „Praha 2000 – evropské město kultury“. V současné době je provozována výrobcem, zvonářem Petrem Rudolfem Manouškem, který ji vytvořil ve spolupráci se zvonářstvem Eijsbouts (Nizozemsko, Asten) a belgickou firmou Clock-o-matic. Nástroj je převážen kamionem, má 57 zvonů, z nichž největší váží 895 kg. Patří k největším mobilním zvonohrám na světě a po zvukové stránce je odborníky velmi vysoko hodnocen.

Kromě úvodní a závěrečné melodie na CD jsem zde natočil Preludium C dur BWV 846 Johanna Sebastiana Bacha a Adagio českého skladatele Jana Křitele Kuchaře, současníka a přítele Wolfganga Amadea Mozarta.

12/ Zvon farního kostela sv. Mikuláše v Krucemburku odlitý v roce 1541 Adamem z Velkého Meziříčí patří k nejhodnotnější zvonářským památkám Vysočiny.

14/ Trojice zvonů ve věži děkanského kostela sv. Vavřince ve Vrchlabí vznikla v dramatickém roce 2002 ve zbraslavském zvonářství Petra Rudolfa Manouška, které bylo právě v srpnu toho roku zničeno povodní. Tři zvony (Václav, Anna a Vavřinec) jsou tak jedním z posledních ucelených zvonových souborů, které zde před osudnou povodní vznikly.

15, 21, 25/ Zvonohra kostela sv. Vavřince v Begambachtu [nizozemská obec nedaleko města Gouda] představuje moderní typ velkého nástroje sestaveného z malých zvonů, jejichž vysoké ladění tak dodává hudebním produkcím komorní a decentní charakter i proto, že věž je relativně vysoká a posluchač vnímá zvuk nástroje ze značné vzdálenosti. Mezi nizozemskými hráči je však tento typ nástroje velmi oblíbený i proto, že umožňuje dynamicky odstíněnou hru i ve vysokých tempech a při promyšlené úhozové technice a dobře seřízené mechanice dokonale plastickou modelací kantilény. I proto jsem pro

nahrávku volil přepis árie Rusalky „Měsíčku na nebi hlubokém“ od Antonína Dvořáka, fragment přede hry „Pohádka“ od Josefa Suka a Sarabandu, jejímž autorem je francouzský skladatel Francis Poulenc.

16/ Dva zvony zavěšené ve zvonici minoritského kostela sv. Janů v Brně představují nesourodou, přesto však zvukově zajímavou a hodnotnou dvojici památných zvonů. Menší zvon odlil nezjištěný zvonář v průběhu 16. století, větší zvon odlil Sigmund Kercker v roce 1725.

18/ Památná dřevěná zvonice při farním kostele v Rovensku pod Troskami je známá v dnešní době nezvyklým způsobem zavěšení zvonů [obráceně, srdci vzhůru], které se uvádějí do pohybu šlapáním. Nutno podotknout, že tento způsob zavěšení zvonů býval v Čechách kdysi dost běžný, dnes se s ním však setkáme již jen výjimečně (např. ve zvonici při farním kostel v Kouřimi u Českého Brodu). Toto zavěšení zajímavě ovlivňuje vyznívání zvonů, za pozornost stojí zvláště úplný konec vyzvánění.

20/ Dvojici zvonů farního kostela v Černoučku (nedaleko Roudnice nad Labem) odlil Rudolf Manoušek starší, zakladatel zvonářského rodu. Zvony Václav a Bartoš z roku 1938 vytvářejí unikátní soubor, protože většina meziválečné zvonářské produkce byla u nás během 2. světové války zlikvidována rekvizicí.

22/ Zvon ve věži farního kostela v Urbanově u Telče patří pravděpodobně k vůbec nejstarším zvonářským památkám na jižní Moravě. Byl odlit kolem roku 1300 (!).

24/ Zvon Maria zavěšený v konstrukci krovu kaple na návrší nad obcí Dobrá na Šumavě (původně románská kaple byla druhotně přeměněna ve zvonici) patří mezi velké zvony dochované z díla Brikciho z Cymperku. Zvon byl odlit v roce 1561 a jeho hmotnost je odhadována na 1800 kg. Patří k nejvýznamnějším zvonářským památkám Pošumaví.

26/ Tři nové zvony (Josef, Alberich, Maria) dodal klášteru ve Vyšším Brodě v roce 2000 Petr Rudolf Manoušek ze Zbraslavi.

28/ Na návrší s kaplí a kalvárií nad Mikulovem stojí též jako součást poutního komplexu mohutná zděná zvonice s jedním z největších moravských památných zvonů. V roce 1768 byl tento zvon odlit zvonářem I. A. Henckelmannem. Hmotnost zvonu je odhadována na 3200 kg.

30/ Dva zvony pro děkanský kostel v Kouřimi u Českého Brodu dodal v roce 1671 významný

zvonář lotrinského původu, který se trvale usadil v Čechách, Jan Pricquey. Větší zvon Štěpán váží asi 1800 kg a patří mezi největší známé Pricqueyovy zvony u nás. Zajímavostí kouřimských zvonů je, že jsou zavěšeny obráceně a houpají se šlapáním obdobně jako zvony v Rovensku pod Troskami.

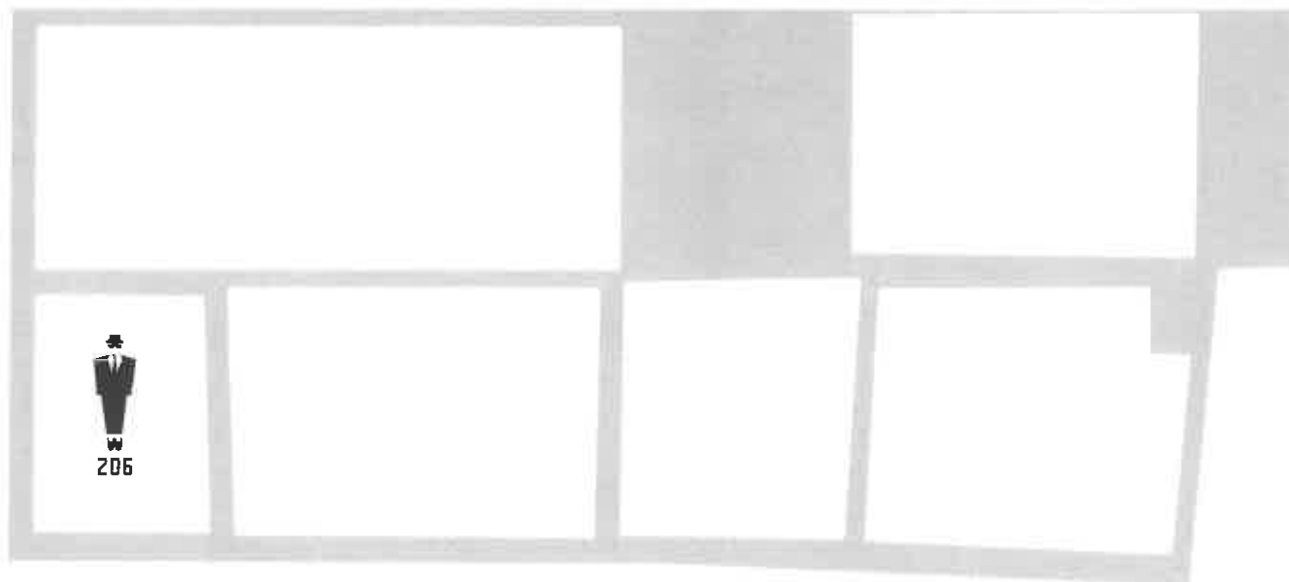
32/ Ve věži kostela Matky Boží v Telči se z památných zvonů dochoval pouze jediný – zvon Petr a Pavel odlitý Janem z Meziříčí v roce 1515. V roce 2000 Petr Rudolf Manoušek doplnil soubor o další tři zvony (Jan Evangelista, Josef a Gabriel), čímž vznikla zvukově pozoruhodně vyvážená sestava tří nových a jednoho starého zvonu. Tento souzvuk komplet nahrávek zakončuje tím, že „vyroste“ z úvodní melodie „Už z hor zní zvon“ interpretované na mobilní zvonohru Petra Rudolfa Manouška.

Radek Rejšek

CreTeam

ZVLÁŠTNÍ HODINY – DÍLNA

PROSTOR 206



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRAZENÍ

Panel č. 1: Zvláštní hodiny

Panel č. 2: Hodinářská dílna

3D OBJEKTY V PROSTORU

Dobový hodinářský stůl, židle a náčiní

2x police na exponáty

STOJANY

2x stojany na texty

VITRINY

1x vitrina na exponáty

DYTEC PANELY – STĚNOVÉ MODUL

4 ks stěnový modul 1000x2700mm [standard] – vykrytí 2 oken

VYOBRAZENÍ A ILUSTRACE

dobová hodinářská dílna

Rytina „Časové zařízení pro časovanou bombu“, ze sbírky Jonathan Betts, Londýn

Ilustrovaná postava gentlemana 19. století s nainstalovaným exponátem, vycházkovou holi

EXPONÁTY

Zvláštní hodiny

Hodiny nástěnné pilové, VMD

Stolní budík lístkový, VMD

Přívěskové hodinky, VMD

Hodiny stolní (dělový náboj), VMD

Hodiny stolní hvězdicové, VMD

Hodiny stolní s torsním kyvadlem (rožň), VMD

Hodiny stolní s torsním kyvadlem ATMOS, VMD

Hodiny ve vycházkové holi, VMD

Hodiny stolní miniaturní, VMD

Hodiny stolní miniaturní C. Lindmayer, Mnichov, VMD

Hodiny stolní v kleci, VMD

Hodiny stolní s kuželovým kyvadlem (deštník), VMD

Hodiny stolní mysteriosní, VMD

Hodiny stolní mysteriosní (Harmonie), VMD

Hodiny stolní s transparentním číselníkem, VMD

Hodiny stolní válcové, VMD

Kapesní hodinky ve stojánku, VMD

Hodiny flétnové stolní (s globem), VMD

Hodiny flétnové nástěnné, VMD

Salonní orloj (Pacovský, Planička), VMD

Hodiny ve vycházkové holi (strojek), NTM

Hodinářské nářadí

Strojek na úpravu čepů, NTM

Zaběrák, NTM

Hodinářský lis ruční, NTM

Hodinářský soustruh, NTM

Hodinářský soustruh, NTM

Nýtovačka, NTM

Hodinářský planther, NTM

Frézka na ozubení, NTM

Přípravek na vyvažování setrvaček

Ondráček

Roller s příslušenstvím

Orer Team

Ondráček
Finýrka
Ondráček
Zavrtávač čepů
Ondráček
Sada závitových železek
Ondráček
Sada razidel
Ondráček

Profesní hodiny

Razítkovací hodiny, NTM
Hodiny pro noční hlídače, NTM
Hodiny pro noční hlídače (otevřené), NTM
Kontrolní hodiny Kienzle, NTM
Metronom, NTM
Píchačky OMICRON, VMO
Píchačky, VMO
Píchačky, VMO

TEXTY

ZVLÁŠTNÍ HODINY

Do kategorie zvláštních hodin jsou obvykle zařazovány hodiny se zvláštním, neobvyklým tvarem, zvláštním způsobem pohonu, neobvyklým regulátorem chodu nebo funkcí. Velmi často jde o díla dokládající individuální, osobitou a vysoce ceněnou práci, kterou se liší od běžných komerčních výrobků. Vyznačují se vynalézavostí, hravostí a originalitou svých tvůrců a jsou dalším z důkazů jedinečnosti a osobitosti hodinářského řemesla. Mezi zvláštní hodiny patří také časoměrná zařízení používaná pro zvláštní účely.

Časovaná exploze

Tak jako mnoho jiných vynikajících vynálezů začalo být časoměrných zařízení využíváno pro válečné, destruktivní účely. Na obrázku je náčrt mechanismu časované bomby z roku 1810. Šlo o anglickou bombu, která neexplodovala a dostala se do rukou nepřítele, kterým bylo v té době francouzské vojsko. Francouzský náčrt nepřátelské zbraně je příkladem mechanismu, kterého používali potápěči ke zničení nepřátelských lodí. Náčrt znázorňuje mechanismus časoměrného zařízení, které mělo uvolnit křesací zámek a zapálení střelného prachu hodiny či minuty poté, co byly hodiny nastaveny. Celé zařízení bylo zapečetěno ve vzduchotěsném kontejneru společně se střelným prachem a kovovými úlomky, podobně jak tomu později bylo u tříštivých pum naplněných kovovými kuličkami. Tyto kovové úlomky měly po výbuchu způsobit nepříteli co největší škodu. Náčrt ukazuje, že jedna z prvních anglických časovaných bomb byla vyrobena podle náčrtu původního vynálezce, amerického inženýra Roberta Fultona z roku 1804. O více než 150 let později byla použita nejpřesnější časoměrná zařízení k detonaci nukleárních náloží. Měly zajistit, aby nálož explodovala v určité výši nad zemským povrchem, a způsobila tak co největší škody a ztráty na lidských životech.

HODINÁŘSKÁ DÍLNA

Rozhlédneme-li se po hodinářské dílně, upoutají naši pozornost nejprve hodiny rozvěšené po zdech a budíky na poličkách či ve skříňkách.

Vlastní hodinářovo pracoviště je však pracovní stůl. Ten musí být vyšší než stoly, na které jsme zvyklí. Jestliže má kuchyňský stůl nebo školní lavice výšku 70 či 75 cm, mívá stůl hodinářský 90 cm i více. Je to proto, aby se hodinář s lupou na oku nemusel ke své titěrné práci hluboko sklánět a dobře na ni viděl. K tomu patří i dostatek světla. Nejpřirozenější je světlo denní, a proto je pro hodináře nejlepší mít stůl u okna. A neníli světla dost, pomůže lampa.

Protože hodinář většinou pracuje na samých malých věcech, používá i malé nářadí, malé pomůcky a malé stroje. Tak pozornosti laika unikne třeba osmerka, vážky, nýtovačka, mazáček, svídlík, nýtovník či snímač vodiček ... Svou velikostí (nebo spíš maličkostí) možná zaujme kladívko a překvapí, čemu že hodinář říká šroubovák.

Zato každý pozná pinzetu a hodinářskou lupu a nepřehlédne záhadný mosazný přístroj, kterému hodináři častěji než klenovačka říkají finýrka.

„Snad žádné jiné rčení nemá tak strašný význam jako zabíjet čas. Je to velký poetický obraz kosmické otcovraždy.“ [G. K. Chesterton]

„Vy i já disponujete čtyřnadvaceti hodinami denně. A pokud je mi známo, je to stejně velký počet hodin, jaký byl k dispozici Michelangelovi a Pasteurovi.“ [S. Lewis]

„Jediná věc, pro kterou často ztrácím trpělivost, jsou hodinky – ručičky se točí příliš rychle.“ [T. A. Edison]

„Čas je základní fyzikální veličina vyjadřující posloupnost stavů a dějů reality.“

Definice Encyklopedie Diderot

„Čas hodin je naším bankovním manažerem, výběrčím daní, policejním inspektorem.

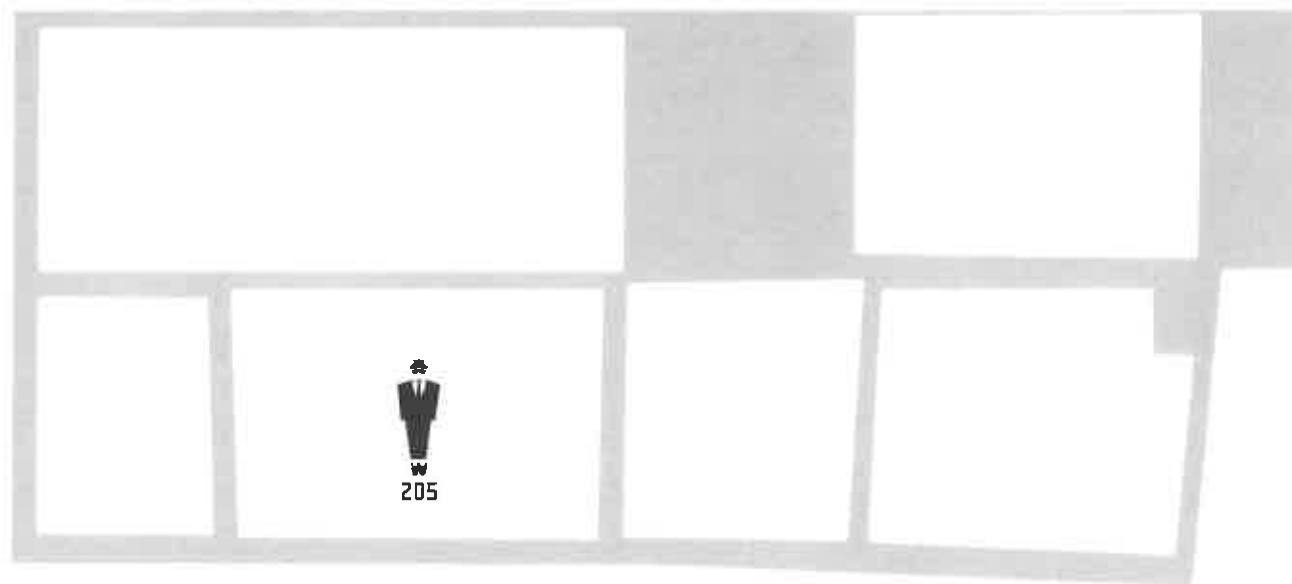
Ten vnitřní čas je naproti tomu naší manželkou.“ [J. B. Priestley]

„Čas jako věčně valící se proud unáší všechna svá dítka do nenávratna.“ [Issac Watts]

Creafam

FENOMÉN ČAS

PROSTOR 205



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRAZENÍ, AUDIOVIZE

- Panel č. 1: Čas a výtvarné umění
Panel č. 2: Čas a medicína
Panel č. 3: Čas a hudba
Panel č. 4: Čas a móda
Panel č. 5: Čas a společnost

3D OBJEKTY V PROSTORU

- Socha Hekate, kopie, PKB, Bode Museum, Berlin
Filmdekor
4x figurína pro dobové modely
4x dobové modely (móda a čas – pravěk, antika, rokoko, Barbie)
Studio Barrandov
4x půl párů historické obuvi, Obuvnické muzeum Zlín

STOJANY

- 5x stojan na texty

VITRINY

- 2x vitrina (xylofon historický, historická obuv)

PODSTAVCE

- 1x podstavec (xylofon současný)

AV SYSTÉMY

- Čas a hudba – nepřetržitá smyčka Loreta (beze zvuku)
1 x LCD Displej bez dotykové plochy Orion OLS-3201NGB
1 x Box PC, fanless provedení vč Win7 Lexcom Twister
Samonosný stojan na LCD displej

- Držák na panel Panel PC a Box PC
Audio – Loretánská zvonkohra
Doplňkové ozvučení repro+zesilovač+mix
Reproduktor k LCD displeji ORION
Předzesilovač Behringer MIC 200

DYTEC PANELY – STĚNOVÉ MODULY

- 2 ks stěnový modul 1000x2700mm (standard) – vykrytí okna

VYOBRAZENÍ A ILUSTRACE

- Zátiší s lebkou**, Jan Davidsz de Heem, Národní galerie v Praze
Zátiší s knihami a hudebními nástroji, Jan Vermeulen, Národní galerie v Praze
Učenec u stolu, Jan Steen, Národní galerie v Praze
Čas odkrývá pravdu, Antonio Corradini, Národní galerie v Praze
Léto, Arcimbold, Kunsthistorisches Museum, Wien
Alegorie marnosti (Alegory of Vanity), Selgado, Kunsthistorisches Museum, Wien
Bathos, William Hogarth, The British Museum, London
Time Smoking a Picture, William Hogarth, The British Museum, London
Zodiac Man – cechovní příručka bradýřů a ranhojičů, The British Library, London
The soft watch exploding, Salvador Dalí, The Museum of Modern Art, New York
International Time Recording catalogue, The Smithsonian Institution Libraries, Washington
Alegorie Moudrosti (Alegory of Prudence), Tizian, The National Gallery, London
Otec se svými syny, Conrad Meyer, Kunsthhaus Zurich

Orion Team

J. Haydn: Symfonie Hodiny (obal LP desky)
F. Chopin: Minutový valčík (noty)
A. Vivaldi: Čtvero ročních období (noty)
Dobová karikatura rokokového účesu

EXPONÁTY

Metronom
Xylofon – současný
Xylofon – historický (Asie, Afrika-bambus)
Píchačky

TEXTY

ČAS A VÝTVARNÉ UMĚNÍ

Člověk je tvor, který vytváří věci, pojmy a představy. Většina z toho, co dělá, je určena k jeho přežití. Přitom stejně důležitým nástrojem pro přežití je schopnost abstrakce praktické zkušenosti a schopnost fantazie. Vytváření fantazijních obrazců a abstraktních pojmů není jednoduché, a přesto filozofové, básníci, teologové, vědci a umělci strávili nekonečné dny a roky ve snaze definovat a zachytit čas. Proces začíná metaforou, která postupně dostává nejrůznější podoby. Pokusy o zobrazení zosobněného času trvaly dlouho. Ve velké většině kultur pozemské civilizace neexistoval jediný bůh či bohyně. Čas byl od pradávna esencí odměřovanou Sluncem a hvězdami, ale nebyl jimi vytvořen. I když mu bylo možno přičítat určité nadpřirozené vlastnosti, nikdy se nestal božstvem ani předmětem zbožňování. Po staletí se umělci zabývali časem způsobem, který byl dán jak osobou tvůrce, tak kulturou, ve které žil.

Obraz „Otce Času“ jako plešatého starce s křídly, který má v ruce srp, kosu, nůžky nebo hada, který požírá svůj ocas, je poměrně moderní konstrukcí posbíranou a sestavenou v průběhu tisíců let.

Římané čas sám o sobě nezosobňovali. Zobrazovali jej nepřímo v postavě Kaira, nahého, okřídleného mladíka, který ztělesňoval krátký okamžik proměnlivého štěstí.

Druhý pradávňý obraz pochází pravděpodobně z Persie a stal se částí kultu spojeného s bohem Mithras. Tato postava, známá také jako Aion, je symbolem božské věčnosti, ve které je čas zdrojem všech tvůrčích sil. Perský Aion je mužská postava se dvěma hlavami. Drží v ruce klíč a jeho tělo ovíjí had. Dalším klasickým ztělesněním Aiona je lidská postava v „kruhu času“, tvořeném dvanácti znameními zodiaku.

Další původní stopa „Otce Času“ vede do starého Řecka a potvrzuje zaujatost Řeků slovním významem. Řecké slovo pro „čas“ neboli chronos je velmi spřízněné se jménem nejstaršího řeckého boha Krona (Kronos). Kronos byl nejstarším z Titánů a otcem Dia. (Titánů bylo původně dvanáct a byli dětmi boha nebe Úrana a bohyně země Gaie. Titáni prvního pokolení žili na nebi pod vládou boha Úrana.) Kronos je zobrazován jako starý muž s vlajícím voussem a dlouhými vlasy, se srpem v ruce.

Již Plutarchos upozornil na spojitost slova chronos a Kranos a na to, že Kronos musí být bohem času. I když se tento předpoklad později opakovaně objevuje, je jen málo důkazů o tom, že by umělci zobrazili nejstaršího z bohů jako výhradní zosobnění času. Kronos se později, v latinské verzi jako Saturn, objevuje ve středověkých záznamech ze

4. století jako postava se srpem. Symbolizuje způsob, jakým se čas proseká veškerým děním. Častá rekvizita – had – je symbolem roku a znázorňuje způsob, jakým čas požírá sám sebe. Známy příběh o tom, jak Kronos, respektive Saturn, požírá své děti, je interpretován středověkými vypravěči jako obraz toho, jak čas požírá vše, co mu stojí v cestě.

Tema času v řeckých legendách zosobňují také Moiry – bohyně osudu, které vzdáleně připomínají naše Sudičky. Řecké slova „moira“ neznamena jenom osud ale také úděl života a vše co je v něm nezměnitelné a nezávislé na vůli člověka. Moiry si Řekové představovali jako vážné stařeny. Klothó, obvykle s vřetenem v ruce, Lachesis s glóblem, ne němž vyměřuje osudy a Atropos s knihou života, ve které čte, nebo se slunečními hodinami, na nichž ukazuje hodinu smrti.

Z přehledu všech světových kultur vyplývá, že pouze dvě se zaměřily na personifikaci času. První je řecko-římská tradice, která se ve středověku rozvinula do podoby „Otce Času“. Druhou je Čína. Shou Lao (stará dlouhověkost) nebo Shou Xing (hvězda dlouhověkosti) jsou dvě jména pro „boha dlouhověkosti“, původně nebeské božstvo, které ztělesňuje plynutí času. Shou Lao je zobrazován jako starý muž s velkou hlavou. Je bohem, který při narození člověka určuje datum jeho smrti. Jeho sošky jsou symbolem a talismanem dlouhověkosti a vyrábějí se z materiálů, které se vyznačují zvláštní odolností a tvrdostí (jantar).

Hekate,

řecká bohyně podsvětí byla zobrazována se třemi hlavami a tvářemi. Identita této postavy je poněkud mystická. Kráčející žena má v levé ruce srdce, v pravé pochodeň. Její hlava má tři tváře žen různého věku. Tvář vpravo je tvář staré ženy, tváře vlevo mladé ženy a tvář obrácená dozadu je tvář dítěte. Na první pohled nám to připomíná tři tváře Moudrosti na Tizianově obraze „Alegorie Moudrosti“. Hekate byla často považována za „trojnásobnou bohyni“, která představuje Zemi, Měsíc a podsvětí. Přičítaly se jí kouzelnické a čarodějnické vlastnosti.

Vanitas

Námět, který vyjadřuje nicotnost a krátké trvání pozemských hodnot vzhledem k věčnosti (z latinského „vanitas“ – pomíjivost, prázdnota) Jde o vizuální ztvárnění vědomí **konce času**. **Konec času** je velmi osobní – každý život musí skončit. (I tis a visual articulation of the consciousness of the end of time. The end of time is personal – each life must end). Téma posledního soudu a spasení patří k ústředním tématům křesťanského náboženství. Zásadním krokem ke spasení je odmítnutí všeho pozemského – lidského těla, bohatství, slávy nebo moci. (The theme of judgment and redemption is central to the Christian Church. One vital step towards redemption is the rejection of everything that

is of this world – the human body, riches, fame or power)

V evropském výtvarném umění se s ním setkáme nejčastěji v období od 15. do 17. století v malbě zátiší (lebký, kostlivci, přespávací či strojové hodiny, svíce, uvadající květiny, odložené šperky apod.), v malířství figurálním jsou s ním spojeny například náměty kající se sv. Maří Magdalény, sv. Jeronýma či zobrazení žen, které upozorňují na

Orca Team

nestálost a pomíjivost krásy a mládí.

Citát:

Nepracujeme, jen abychom produkovali, ale abychom dali času hodnotu.

{E. Delacroix}

Život je příliš krátký a čas, který ztratíme zíváním, se nám nikdy nevrátí.

{Stendhal}

ČAS A MEDICÍNA

Je známo více než sto funkcí, které každodenně oscilují v našem těle. Na krátkém konci časového spektra je desetina vteřiny oscilace vln v našem mozku, kterou zaznamenává elektroencefalogram (EEG). Jedna sekunda představuje základní srdeční rytmus a šest vteřin dechový cyklus. Teplota našeho těla se mění v cyklu 24 hodin tak, že je nejvyšší večer a nejnižší ráno. Na delším konci časové škály se nachází 28 dní menstruačního cyklu a historický pozůstatek 365 denního cyklu přezimování či zimního spánku.

Lidské tělo funguje v rytmu pravidelného pulzu. Ikona časového základu moderní medicíny je tradičně zavěšena na konci každé nemocniční postele v podobě záznamu teploty a dalších měřených funkcí pacienta. Fyziologové 19. století postavili čas v podobě tikajících hodin přímo do srdce medicínské biologie. Čím více začali lidé nahlížet na lidské tělo jako na vyladěný chronometr, tím více byl úspěch moderní medicíny poměřován prodlužováním života a dlouhověkostí. Významnou oblastí rozvoje lékařské péče se stala geriatrická medicína. Posedlost časem dnes svádí k představě lidského těla jako na věky nataženého hodinového stroje.

Velký vliv astrologie na historii medicíny vycházel z podřízenosti rytmu nebeských těles. Každý závažný čin byl zvažován v souvislosti s nejvhodnějším časem. Kdy léčit, kdy podstoupit operaci, kdy brát léky, dokonce kdy sbírat léčivé rostliny bylo ordinováno astrologickým časovým rozvrhem. Během středověku a období renesance byla astrologická diagnostika rozpracována do velkých detailů a dodnes nacházíme její ozvěnu v dnešních alternativních a doplňkových medicínských praktikách.

V tradiční čínské medicíně poskytovalo měření pulzu základní údaj o cirkulaci síly „qi“. Zjišťování a klasifikace pulzu, jeho síly, rezonance a trvání bylo v čínské medicíně nejdůležitější metodou diagnostiky.

V 19. století byl v Evropě vynalezen sfgmograf, přístroj, který graficky zobrazoval tep, a také řada dalších přístrojů. Vedlo to k přesvědčení, že jestliže životní funkce jsou měřitelné časovými prvky, pak život sám je časovým fenoménem. Fyziologové konce 19. století tak založili v biologickém rámci standardní fyziologický čas. Myšlenka vnitřních tělesných hodin byla přijata jak medicínou, tak moderní kulturou všeobecně. Filozofovkou myšlenku, že lidé mají vlastní vrozené instinktivní měřítko času, nacházíme v dílech Oscara Wilda (Obraz Doriany Graye), Marcela Prousta (Hledání ztraceného času) i Samuela Becketta (Čekání na Godota), kde si vnitřní hodiny jejich postav zahrávají s vnější časomírou.

Zdá se, že na prahu nového tisíciletí lidstvo došlo k závěru, že život běží podle biologických hodin a že medicína je tady od toho, aby

udržovala jeho tikot. Zdá se, že i v novém tisíciletí platí totéž co pro duše lidí v dávnověku, a sice, že čas hojí.

Do 19. století byly skutečnou časomírou medicínské praxe hvězdy. Od dávnověku lidé věřili, že lidské tělo je zmenšeným odrazem struktury „těla“ vesmíru. Myšlenka vycházela z předpokladu, že zákony, které pomáhaly definovat nebeský řád (makrokosmos), byly stejné jako ty, které řídily život v menším měřítku (mikrokosmos). Zatím co přesvědčení, že vesmír je řízen neměnnými principy od toho největšího po nejmenší, je ve většině vědeckých úvah konce 20. století běžné (viz problém řešení rozdílu mezi kvantovou mechanikou a Einsteincovou teorií o povaze hmoty), způsob propojení různých škál se změnil. Není tomu tak dávno, co byl svět mikro a makrokosmu propojen astrologií. Hvězdy byly považovány za hybnou sílu, která řídí veškerou základní kvalitu života na Zemi. Nebeský pohyb měl přímý vliv na zdraví jedince. Sám Hippokrates, praotec všech lékařů, říkal: „Ten, kdo nerozumí astrologii, není lékař, ale hlupák“. Lékaři, kteří měli stanovit diagnózu nebo provést operaci, nejdříve „konzultovali“ hvězdnou konstelaci, než stanovili léčebný postup. Astrologická medicína byla extrémně časově orientovaná. Každý rok byly zpracovávány detailní astrologické mapy a diagramy, které znázorňovaly postavení Slunce a Měsíce a dalších nebeských těles s vyznačením času, který byl příznivý a bezpečný k zahájení léčebného postupu na různých částech těla.

Každá část těla byla spojována s určitým znamením zvěrokruhu a určitou planetou. Vědění o tom, která část těla je ovládána kterým astrálním regulátorem, se nazývalo melotézie. Úspěšná operace vyžadovala správné postavení Slunce a Měsíce vůči zodiaku, ostatním planetám a orgánu lidského těla či místu zdravotního problému. Pokud by se na to nebral zřetel, pak základní tělesné tekutiny nemusely být vyvážené – neblahý vliv Saturnu mohl způsobit zvýšení černé žluči a zvýšené deprese. Právě tak přemíra žluči způsobená špatnou konstelací mohla způsobit zničující horečku. Zcela zásadní byla znalost jednotlivých fází a vlastností Měsíce a jejich vliv na krevní oběh a krvácení. Lékaři s sebou často nosili vizuální příručku, často v podobě tzv. „člověka – zodiaka“, která jim souvislosti znamení a částí lidského těla připomínala.

Člověk – zodiak

Člověk – zodiak znázorňoval „sympatie“ různých částí těla se znameními zodiaku.

Na příklad hlava byla ovládána znamením Berana, krk Býkem, ramena, ruce a paže Blíženci, hrud, játra a horní zažívací trakt Rakem, srdce Lvem, střeva Pannou, genitálie Štírem, stehna Střelcem, kolena Kozorohem, holeně Vodnářem a chodidla Rybami.

Citát:

Čas vše nehojí, ale přece odsouvá nezhojitelné z centra pozornosti.

{H. Marcuse}

ČAS A HUDBA

Hudba, ať už ji čteme z notového záznamu nebo hraje, existuje pouze v čase. Jako taková má předpoklady k tomu, aby byla měřena, je projevem, který se pohybuje v čase a je jím členěn. I když to je

Orca Team

charakteristika společná všem druhům hudby, od té, která se hrála u dvora dynastie Tang až k skladbám Duka Ellingtona, potřeba ji co nejpřesněji měřit písemnou formou se některých hudebních kultur netýká. U afrických bubeníků či jihoamerických indiánských hudebníků se hudební tradice předávala ústně z generaci na generaci, než se ji evropští etnografové snažili zaznamenat. Nutkání přesně vymezit hudební časomíru a ostatní součásti, jako je dynamika nebo citový projev, ovlivnily rozvoj evropského hudebního záznamu. Systém hudebního jazyka vytvořeného z grafických symbolů a značek v kombinaci se slovními instrukcemi nabyl postupem času na přesnosti a závaznosti. Notový záznam 19. a 20. století je složitým a přesným systémem, který určuje rytmus, dynamiku i dobu trvání každé noty. Výsledkem je poměrně přesná vizuální podoba hudby, která plní hlavní úkol: zaznamenat hudbu v daném čase, vyjádřit a popsat její momentální, přechodnou existenci.

Účelem hudby, společně s aritmetikou, geometrií a astronomií, bylo rozvíjet chápání absolutních čísel, božského řádu, kterým je kontrolován vesmír. V této souvislosti hudba nabídla pochopení numerických vztahů, které jsou racionálním základem harmonií a rytmů.

Byl to Boethius, který definoval čtyři základní větve učení a vzdělanosti:

aritmetiku, geometrii, astronomii a hudbu. Hudební teorie byla vytvářena tak, že jádro a podstata hudby, škály, intervaly a harmonie byla vyjadřována matematickými výrazy.

V pojednání Practica Musica z roku 1496 se jeden takt (tactus) rovnal pulzu jednoho běžného dechového intervalu. Později se tempo objevuje v podobě písemné instrukce, podle které se rychlost taktu zvyšovala či snižovala.

Bezprostřední inspiraci časem a jeho proměnami nalezneme v dílech celé řady světových skladatelů, z nichž nejznámější jsou Haydn (symfonie Hodiny), Vivaldi (symfonie Čtyři roční období) nebo Chopin (Minutový valčík).

Metronom

Metronom představuje zvláštní druh hodin určujících tempo hudby. Byl vynalezen v roce 1812 Dietrichem Winklem a komerčně využit a patentován dravým podnikatelem Johannem Maelzelem. Ten rozeslal 200 exemplářů metronomu skladatelům v Evropě. Prototyp byl kalibrován od frekvence 50 do 160, přičemž celou škálu vyznačil údajně L. van Beethoven. Pozdější metronomy byly kalibrovány od frekvence 40 do 208. Úspěch metronomu byl obrovský a začátkem 20. století se dokonce stal sám hudebním nástrojem, který využil v úvodu své skladby L'Heure espagnole (Španělská hodina) Maurice Ravel. V ještě větším rozsahu využil metronom skladatel Ligeti v roce 1962, když svou happeningovou Poème symphonique napsal pro 100 metronomů.

Loreta

Už od začátku 14. století se objevují záznamy o umění ladit zvony za účelem hudební produkce změnami jejich váhy a rozměru. Dochází k prvním pokusům propojení zvonu, hodin a varhan. V 15. století se zvony stávají instrumentem typickým pro klášterní hodiny.

Mezi pozoruhodné historické a umělecké památky Prahy patří barokní poutní místo Loreta, která je proslulá zejména svým loretánským pokladem a jedinečnou zvonkohrou.

Autorem třiceti signovaných zvonků je amsterodamský městský zvonář Claudy Fremy, který je zhotovil v rozmezí let 1683–1691. Svěcení zvonků v Loretě roku 1695 před jejich umístěním na hodinovou věž se stalo velkolepou slavností. Sestavením zvonkohry a výrobou hracího stroje byl pověřen pražský hodinář Petr Neumann. Spolu se zvony umístil do průčelí hodinové věže i složitý mechanismus, který uvádí zvonkohru do pohybu. Hrací buben ovládaný hodinovým strojem se každou celou hodinu otočí jedenkrát kolem své osy a přehraje zadanou melodii. Toto otočení bubnu trvá přesně jednu minutu. V roce 1744 byla na hracím bubnu nastavena mariánská píseň „Tisíckrát pozdravujeme Tebe“, která zaznívá z věže Lorety dodnes. K rozeznění jednotlivých zvonů využívá hrací stroj vnějších bicích kladiv, která jsou většinou dvojítá. Kromě automaticky hrané písně lze na zvonkohru hrát také ručně, pomocí velké klaviatury, umístěné ve věži. Tato klaviatura je soustavou táhel spojena s klasickými srdci zvonů. Hra na podobnou historickou zvonkohru je v současné době světcovým unikátem.

Po poslední rekonstrukci loretánské zvonkohry v roce 1994 vznikl také nápad pořídit unikátní nahrávku mariánské hudby doplněnou o unikátní zvukové záznamy restaurované zvonkohry. (Celý prostor bude ozvučen hudbou „Music of Prague Loreta“. CD se záznamem této hudby si budou moci návštěvníci expozice zakoupit.)

Čas je velký učitel, bohužel zabíjí všechny své žáky
(Hector Berlioz)

Člověk nemá nic vzácnějšího a cennějšího než čas.
(L. van Beethoven)

ČAS A MÓDA

Jednou z nejnázornějších reflexí pomíjivosti a plynutí času je móda. V nejširším slova smyslu módou rozumíme všechny vnější projevy určitého období. Zahnuje to morální koncepty, chování, stolování, životní styl či odívání. Především posledně jmenované vyjadřuje neustálou proměnu forem, které nelze racionálně definovat, a které přesto poměrně s velkou přesností odrážejí ducha své doby. Móda hraje v dějinách civilizace významnou úlohu a ta se promítá v každém okamžiku vývoje do její ekonomiky. Každá změna módy je příslibem ideálu krásy a není nic, co by se před imperativem nové módy dokázalo sklonit. Základem veškeré módy je lidské tělo. Každá epocha rozvíjí svůj estetický koncept lidského ideálu, a variace na krásu, zejména tu ženskou, je nekonečná. Ohromné rozpětí naznačuje barokní opulence Rubensova i štíhlá křehkost Modiglianiho.

Lineární i cyklický koncept času jako by se v módě prolínal bez prokazatelné logiky, jako by se nechtěl nechat spoutat žádnou z matematicko-fyzikálních zákonitostí této planety a vesmíru. Ženeme se kupředu a zároveň se nostalgicky otáčíme a vracíme k módě našich dědečků a prababiček. Entropická šipka času je postižena zvláštním druhem rozpolcenosti.

Móda odráží a někdy předjímá tok času a ducha své doby. V době

Cre Team

před Velkou francouzskou revolucí činila spotřeba pudru k líčení na evropských královských dvorech stamiliony liber. Vezmeme-li v úvahu, že se pudr vyráběl z mouky, která nestačila pro hladovějící obyvatelstvo, pak se módní spotřeba pudru stala jedním ze zajímavých společenských signálů. Totéž se týkalo dvorských účesů a paruk, které na dvoře Ludvíka XV. dosahovaly takové výše, že byly často ožehnuty svícemi lustrů. Jednu i dvě noci před velkými plesy nemohly dámy spát, aby nezničily umělecké dílo svých kadeřníků. Vezmeme-li v úvahu, že i paruky spotřebovávaly velkou dávku pudru neboli mouky, pak chápeme zaujatého módního pozorovatele, který usuzuje, že módní proměny jsou jakýmsi „kouřovými signály“ daleko významnějších proměn společenských struktur.

I v moderní historii je móda jedním z neklamných odrazů a signálů a zároveň ilustrátorem historických, společenských proměn. Móda je populárním, hmatatelným a názorným důkazem cyklické návratnosti lineárního plynutí času.

OBUV

Muž z ledovce - Ötzi

Nález tzv. „ledového muže“ se jeví jako archeologická senzace. Případ vzbudil obrovskou pozornost médií i vědců. Vedoucí vědeckého týmu, zabývajícího se zkoumáním mumie, profesor Konrad Spindler z univerzity v Innsbrucku, dokonce označil ve své knize *Muž z ledovce* všechno, co se dělo kolem tohoto nálezu jako archeologické divadlo století. Ve čtvrtek dne 19. září 1991 zahlédli náhodní norimberští turisté, manželé Erika a Helmut Simonovi, při sestupu z Fimelspitz do Hauslabova sedla v jižním Tyrolsku mrtvolu muže. Při bližším zkoumání pomocí radiokarbonové metody se ukázalo, že stáří mumie se pohybuje mezi léty 5350 až 5100, takže jde o jediné zachovalé tělo člověka pocházejícího z konce mladší doby kamenné. Mrtvola byla po celá staletí velmi dobře mumifikována, vysušena větrem a konzervována zmrazením v ledovci. Její objevení zapříčinila několikaletá horká léta a následná tání ledovce, jež v roce 1991 dosáhla nesmírné intenzity. Muž dostal platné vědecké označení, ve zkratce mladoneolitická mumie z ledovce na Hauslabově sedle, ale celý svět jej díky médiím zná pod zdrobnělinou Ötzi, a to podle lokality nálezu: Ötztálské Alpy v západním Rakousku.

Vědci předpokládají, že se jednalo o horského pastevce ve věku kolem 47 let, který byl nucen z neznámých důvodů prchnout z vesnice, kam se na zimu uchýlil se stádem. Byl těžce zraněn a na následky zranění zemřel nebo jako umírající zmrzl. Kromě zbytků oděvu a zachovalé čepice z medvědí kožešiny měl muž ve své blízkosti toulec se šípky, toru, sekeru a další drobnosti, a co je velmi důležité, také obuv nezvyklého tvaru a neznámé konstrukce. Jako první si obuvi všimnul slavný horolezec Reinhold Messner, který se dva dny po objevu zapojil do vyprošťování mumie, a údajně mu její boty připomněly obuv Laponců. Právý pápár měl Ötzi obutý, levý se našel dodatečně v blízkosti mumie. Obuv byla symetrická, sestávala z oválné podešve, nártového dílce a skeletu ze síťoviny. Ta tvořila nosnou konstrukci obuvi a byla vyplněna suchou trávou. Ledovcový muž byl obutý v obuvi, zhotovené pravděpodobně účelně pro pohyb v horách. Udivující je, že na symetrickou podešev oválného tvaru byla použita velmi tenká medvědí kůže, jejíž životnost je při každodenním nošení velmi nízká.

Vždyt neolitické zemědělci měli možnost používat na spodní část obuvi silnější kůže z chovaného dobytka! Na podešev byla navázána precizně vypracovaná síť z lipového lýčí, v nártové části překrytá dílcem z jelení kůže, která vypadala jako vyčiněná kůže, protože původní chlupy vypadaly. Nepodařilo se objasnit, zda podobný usňový díl překrýval i patní část obuvi. Je však pravděpodobné, že vrchní usňový díl byl připevněn dodatečně, snad jako ochrana před chladem a vlhkem. Obuv byla silně vycpána senem, které sloužilo jako tepelná izolace.

Střevíce *poulaine*

Patrně neabsurdnějším a nejsměšnějším výstřelkem v historii módy byla obuv s extrémně dlouhými špičkami, nazývaná podle země původu *soulier à la poulaine* (francouzsky *soulier* – střevíc, polobotka a *poulaine* – špice, nos). České prameny se zmiňují o *škorňích s čapími nosy*, s *dluhými čěpkami*, s *dluhými nosy* nebo *špicemi*, Jan Hus je ve svých kázáních nazýval „křivé nosy“. Užívaly se i další názvy, například latinsky *calcei rostrati* od *rostrum* – zobák, německy *Schnabelschuh* nebo *Kranich* (*Schnabel* – zobák, *Kranich* – jestřáb). V Anglii se užíval nejčastěji termín *Crackowes*. Snad tento název opravdu vznikl – jak mnozí tvrdí – proto, že obuv se zobany měli obyvatelé Krakova v oblíbě, ale pravý důvod označení bude možná jinde. Ccera císaře Karla IV., princezna Anna Česká (1366-1394), přezdívaná Krakovská, se provdala v roce 1381 za anglického krále Richarda II. a do Anglie přinesla mimo věno a dámské sedlo na koně i střevíce se zobanem, které byly tak oblíbené v její rodné zemi. Nepopíratelnému vlivu královny Anny České na anglickou módu se věnuje ve svých pracích i George Bernard Shaw (1896-1950). Slezsko včetně Krakova bylo tehdy součástí českého království, a tak se mohlo stát, že název *crackowes* dostaly špičaté střevíce právě podle Anniny přezdívky. I další Karlov potomek, Václav IV., se zasloužil o šíření módních výstřelků. Údajně si potrpěl na extravagantní módu a byl v tomto směru považován za českého módního arbitra.

Velkou zásluhu na zavedení *poulaine* v českých zemích měla zřejmě princezna Blanka z Valois, sestra francouzského krále Filipa VI. a první manželka již zmíněného Karla IV. Svatba se konala v roce 1384. Manželský pár doprovodil do Čech početný sbor dvořanů a jejich přítomnost a také úzké kontakty s dvorem Filipa VI. byly impulsem k prudkému rozšíření francouzské módy v hlavním městě. Samotný Karel IV. byl údajně velký odpůrce dlouhých špic u střevíců, přestože sám – v souladu s panujícím stylem – nosil módní obuv, i když jen s lehce protaženou úzkou špičkou.

Barvy „ztřeštěných“ bot

Módě čapích nosů propadla v Čechách šlechta i měšťané! Ke ztřeštěnému střihu se přidaly i výstřední barvy. V době husitských válek ustoupily mnohé extrémy v odívání i obouvání do pozadí, ale po skončení nepokojů se přemrštěné dlouhé špičky i nápadné barvy opět s plnou silou vrátily do módy.

Extrémní špice se staly trnem oku mnoha kazatelů a panovníků, ale jejich vítězné tažení Evropou nezastavila ani papežská bula z roku 1480. V mnoha pramenech se uvádí, že obuv se zobany se přestala nosit kolem roku 1490, ale ještě na počátku 16. století zaznamenávají české rukopisy „zobaté střevíce“

Orer Team

Chopines

Evropská móda v obouvaní 16. až počátku 17. století, ovlivněná italskou renesancí, německou reformací a španělským manýrismem, přinesla nové stříhy i typy obuvi. Novinkou, která však zřejmě měla původ již v antických koturnech nebo orientálních dřevěných kub-kab harémových žen (sandály na vysoké dřevěné podešvi), byly přezůvky známé pod názvem *chopines*. Vymysleli je údajně v Benátkách, kde se užíval termín *ciapine*, ve Francii se jim říkalo *pieds de vache* (kravská noha), v Německu *hufe* (kopyto) nebo *mäuler* (tlama). Podešev se skládala z tvarovaných dřevěných nebo korkových bloků, potažených stejným materiálem, ze kterého byl vyroben svršek. Mnohdy – především zpočátku, a to již koncem 15. století – byla podešev tvarována ve formě dvou sloupků, což byla prokazatelně inspirace Orientem. Podle dochované reálné obuvi však převažovala nečleněná podešev v podobě jednolitého tvarovaného bloku. Dosahovala závratné výšky kolem 50 cm, takže dámy, jež *chopines* nosily, vypadaly jako kořebající se obrně. Přezůvky se vyráběly z jemných usní nebo textilií, z nichž byl upřednostňován samet nebo hedvábí. Zdobeny byly jemnými perforacemi ve formě geometrických vzorů nebo rozet, rytým zlaceným ornamentem nebo byl celý povrch obuvi pokrytý perlami, drahokamy či výšivkou. Zpravidla byly vyrobeny ze stejného materiálu a okrášleny totožně jako střevíce, na které se obouvaly.

Renesanční Itálie neomezovala individualitu osob oděvními pořádky, jako tomu bylo v ostatních evropských zemích v době gotiky. Ale v případě extrémně vysokých podešví na *chopines* se zákazy přece jen dostaly ke slovu i v benevolentní Itálii. Dekrety, vydané již v letech 1384 a poté v roce 1430 v benátské republice, omezující výrobu a prodej příliš vysokých přezůvek, však nebyly respektovány. Dodnes se mezi Italy traduje v ústním podání legenda o vzniku a významu extrémně vysokých přezůvek. Údajně je vymysleli benáťští žárlivci. Když nestačila modlitba, četba a ruční práce jako účinné nástroje proti zahálce, hrozilo, že budou ženy a dívky vyhledávat k ukrácení dlouhé chvíle milence. To bylo v počestné rodině nepřipustné, a tak vznikly *chopines*. Ženy se v nich neobratně pohybovaly a musely být doprovázeny služkami, což jim samozřejmě bránilo ve styku s milenci. A žárlivý manžel mohl žít v klidu! Pochvalovali si je údajně i duchovní, kteří rovněž považovali koturny za důležitý prostředek proti tělesným požitkům. Vysokánské *koturny* snad mohly zabránit rychlejšímu pohybu, avšak byly velmi výstřední, soustřeďovaly pozornost okolí na jejich nositelky, a tak byl jen krůček k tomu, aby je vedle důstojných a vznešených dam začaly používat prostitutky k upoutání mužských pohledů. V červeném nebo modrém provedení společně s široce rozevřenou sukní a baňatými spodními kalhotami ke kolenům se staly jedním z nejznámějších atributů tohoto „řemesla“ a přetrvaly téměř do 18. století.

Sandály z pelyňkového lýčí

Obuv pravěkých obyvatel Ameriky se dochovala v nánosech sopečného popela, v jeskyni, nacházející se asi půl míle západně od vulkanického kráteru Fort Rock ve středním Oregonu. Stáří mimořádně zachovalých sandálů se podle radiokarbonové analýzy odhaduje na éru 10 500 až 9 300 let př. n. letopočtem. Byly zhotoveny z vláken rostliny zvané Pelyněk černobýl, latinsky Artemisia. Špičky sandálů byly mírně

ohořelé, z čehož se dá dedukovat, že je jejich nositelé měli na nohou ve chvílích, kdy seděli u ohně. V oblasti bylo nalezeno asi dvacet sandálů a jejich fragmentů rozličného stáří a všechny byly vyrobeny z pelyňkového lýčí. Vlákno odlupovali pravěcí výrobci ze stonků rostlin zbavených listů, které následně kroutili, aby dosáhli vyšší pevnosti.

Citát:

Čas poplyne zpátky a přinese zlatý věk.

(John Milton)

ČAS A SPOLEČNOST

Vývoj moderní společnosti je diktován řádem a příkazem Času. Uplynulo více než tisíc let vývoje od času liturgického, času modliteb přes čas řemeslníků a kupců a průmyslníků k času práce.

Legendární dekret francouzského krále Karla IV. nařídil, aby se všechny hodiny v zemi řídily podle královských hodin v St. Vincennes a Louvru. Mladý sekulární stát narušil dominanci církve a liturgických praktik. Čas se stal časem státu, časem racionálním.

K dramatické proměně povědomí času došlo průmyslovou revolucí a nastolený fenomén ekonomiky času, pracovní doby, dostal sociologický, ekonomický a politický rozměr. Od kdy do kdy a co za to.

A tak jsme u každodenní zkušenosti časového presu a zoufalého deficitu času vyvolaného časovým vzorcem moderní společnosti, kontrolou a plánováním času, času jako komodity. Jsme ve věku, kdy stále více ztrácíme možnost individuální kontroly času a stále více se vzdalujeme přírodnímu a přirozenému lidskému rytmu.

Čas a pracovní doba

Mzda ve středověku byla určována ve vztahu k pracovnímu dni. Standardním měřítkem denní práce bylo denní světlo. Regulace pracovní doby byla v tomto pojetí různá. V Paříži začínali valcháři pracovat v okamžiku kdy „rozeznali osobu na ulici v denním světle“. V Hamburku, v roce 1375 končili kováři svou denní práci na podzim, „když se slunce zbarvilo do zlata“, a v zimě, když „den ustoupil noci“. Kritériem zahájení a konce pracovní doby byla také schopnost rozeznat v narůstající tmě dvě mince. Velkou důležitost při vymezování pracovního dne měly časové signály, které zajišťovaly „pracovní zvony“. Svým zvoněním se odlišovaly od komunálních či církevních zvonů. Rostoucí význam pracovní síly vedl postupně nejenom k vymezení pracovního dne vyzváněním jeho začátku a konce, ale vyzváněním začátku a konce polední přestávky. Jedním z těch kdo se ve středověku snažil svým „Jus regale montanorum“ regulovat pracovní dobu horníků, byl český král Václav II.

Vynález mechanických hodin přinesl ještě větší snahu přesného měření pracovního času a produkce. V pozdním středověku se z původně abstraktního vymezení dne na „hora“ neboli hornická směna či čtvrtina dne vyvinula mlhavá, ale stále konkrétnější perioda hodiny, která nastolila pevnější vztah mezi časem a mzdou. Hodinová mzda jako normální forma mzdy se ujala ve větší míře až koncem 18. století. S rostoucí industrializací se boj o měření pracovní doby a její monitoring stává velkým tématem sociálních konfliktů. Nastává boj o délku pracovní doby, která byla pod diktátem „ekonomiky času“ nelidsky

Oru Team

prodlužována, až byla po mnoha konfliktech a bojích zredukováána na „normální pracovní den“. Nový koncept „ekonomiky času „ se ale netýkal pouze délky pracovní doby, ale také pravidelnosti pracovního procesu a jeho intenzity jako základních předpokladů efektivnosti.

Otázka měření pracovního času, jinými slovy, tema délky pracovní doby, odpočinku, dovolených, pružné pracovní doby, časových výkazů či penzijního věku zůstává stále stěžejním politickým tématem dnešní společnosti.

Malý velký hodinář

Henry Ford, zakladatel automobilky Ford Motor Company a jeden z nevýznamnějších průmyslníků 20. století, byl v mládí fascinován hodinami a hodinkami. Jako samouk v sobě rozvinul schopnost hodiny opravovat, když odešel z domova, dokonce si touto činností přivydělával. Když později organizoval automobilovou výrobu, jeho chápání hodin a hodinových strojů se v plné míře projevilo.

Způsob, jakým organizoval výrobu, patří v tom dobrém i špatném k jeho odkazu. Z hlediska metafory představovaly Fordovy výrobní linky atributy „absolutně pravidelného pohybu“ hodin. Tok práce byl pravidelně načasován (krokový mechanismus) a výroba probíhala stálým, pravidelným tempem asi tak, jak mechanické hodiny produkují souvislý tok pravidelných časových intervalů. „Henry vytvořil gigantické hodiny,“ prohlásil o Fordově továrně jeden z jeho přátel.

Kontrolní hodiny - píchačky

Kontrolní hodiny zaznamenávající čas příchodu a odchodu pracovníků na tištěných kartách/tzv.píchačky/ byly nástrojem k přesnému dodržování pracovní doby. Pro zaměstnance měly na druhou stranu tu výhodu, že zaznamenávaly také práci navíc – přesčasy, a tím také eventuální nároky na jejich zaplacení.

Citát:

Čas prý se rovná v ceně penězům, ano, ale peníze nerovnájí se času. Bez peněz je možné vždy ještě mnoho udělat, bez času nic.

(Jan Neruda)

Čas na prodej

Čas je dar boží, a proto nemůže být na prodej.

Středověké rčení

Čas jsou peníze.

Novodobé rčení

Jelikož čas je darem božím, darem Boha lidstvu, nesmí se prodávat ani kupovat. Tak na čas nahlížela církev ve středověku. Ačkoliv na lichvářství existovaly různé názory, otázka času byla zcela jednoznačná. Jedno z vysvětlení nacházíme v „Tabula exemplorum“ z 13. století, kde autor píše: „Jelikož lichváři neprodávají nic jiného než naději peněz, tedy čas, prodávají vlastně den a noc. Ale den je časem světla a noc časem odpočinku. A tak vlastně prodávají věčné světlo a odpočinek“.

V dnešní době je jen málo věcí, které se vzdálily středověkému teologickému přesvědčení více než naše finance. Hypotéky, splátky,

půjčky, penzijní plány nebo rozhodování, kam investovat, jsou z jiného světa. Co jiného znamenají tyto transakce než prodej a nákup času? Hypotéka je dražší než okamžitá platba, protože si kupujeme dům plus čas, po který v něm budeme bydlet, než dům zaplatíme. Když si kupujeme státní dluhopisy, půjčujeme tím vládě peníze a čekáme, že nám za to v budoucnu zaplatí. Ve skutečnosti by se celý světový ekonomický stroj zastavil, kdybychom zrušili čas jako zboží. Možnost nakupovat na úvěr je pro náš život stejně zásadní jako čas, který nám naše hodiny ukazují.

Stále přesněji

Mladé merkantilní buržoazní společnosti, zejména v Anglii a Holandsku vyvíjely stále větší tlak na přesnost hodin. Závislost společnosti na přesném měření času znamenala stále menší pochopení či omluvu pro odchylky a chyby v časomíře.

Kromě všeobecné společenské poptávky po přesném čase je dobré všimnout si ještě dvou osobitých zájmů. Za prvé astronomové: Dlouhou dobu považovali časomíru spíše za doplněk a nástroj k automatizaci svých planetárií a astrárií. Brzy si uvědomili, že přesnější a lepší hodiny umožňují přesnější a systematictější pozorování. Jedním z protagonistů výroby dokonalejších hodin se ve své době stal Tycho Brahe. Jeho práce přinášela lepší výsledky díky hodinám s enormním kolem o průměru více než metr, které mělo na svém obvodu více než tisíc zubů.

Druhou naléhavostí a tlakem na co nejpřesnější měření byla svým způsobem analogická potřebám astronomů. Byla to nezbytnost najít způsob, jak vypočítat zeměpisnou délku na moři a dát silný impulz rozvoji světové dopravy a obchodu.

Citát:

Čas je v jádru všeho, co je pro lidské bytosti důležité.

Bernard d'Espagnat

(Obrázky fantazijních výletů do Vesmíru – Verne a pod)

STROJ ČASU

Je možné sestrojít stroj, který může lidi dopravovat v čase? Před 100 lety jen málo lidí věřilo, že člověk může cestovat do kosmu. Cestování v čase, stejně jako kosmické cestování, bylo pouhým přeludem a fantazií.

Dnes kosmické lety nikoho nepřekvapují. Je možné, aby se cestování v čase stalo stejně běžnou záležitostí? Je snadné si to představit. Nastoupíte do stroje času, zmáčknete několik knoflíků a vystoupíte nejenom NĚKDE jinde, ale NĚKDY jinde, v jiném čase. Spisovatelé science fiction toto téma od té doby, co H. G. Wells napsal svou slavnou novelu „Stroj času“, mnohokrát využili. V hollywoodských filmech, jako je například „Zpátky do budoucnosti“, je to cestování velmi snadné.

Otázka o možnostech cestování v čase nabízí celou řadu otázek. Kde je vlastně budoucnost a minulost? Jak může člověk vstoupit do světa, který neexistuje? Může minulost při jejím navštívení měnit? Co to všechno znamená pro současnost?

Sir Isaac Newton přišel s teorií absolutního a univerzálního času, podle které je čas stejný všude a pro každého. Podle jeho teorie by vaše

Cre Team

NYNÍ a jejich či moje NYNÍ bylo **stejně**, ať byste byli kdekoliv a dělali cokoli. Albert Einstein svou teorií relativity Newtonův názor na čas a prostor zdemoloval a vymazal univerzální dělení času na minulost, současnost a budoucnost. Zdá se, že tím pootevřel dveře k cestování v čase. Vědecké autority dnes sdílejí názor, že „čas je relativní“. Z teorie relativity vyplývá, že určité, byť limitované cestování v čase je možné. Pro ty, kterým se zdá, že to možné není, nezbývá než připomenout známou poznámku J.B.S. Haldana: „Vesmír je nejenom záhadnější než si myslíme, ale záhadnější než vůbec můžeme pomyslet“

Ať to se strojem času dopadne jakkoliv, připomeňme si, co kdysi řekl ten, kdo za to všechno může - Albert Einstein:

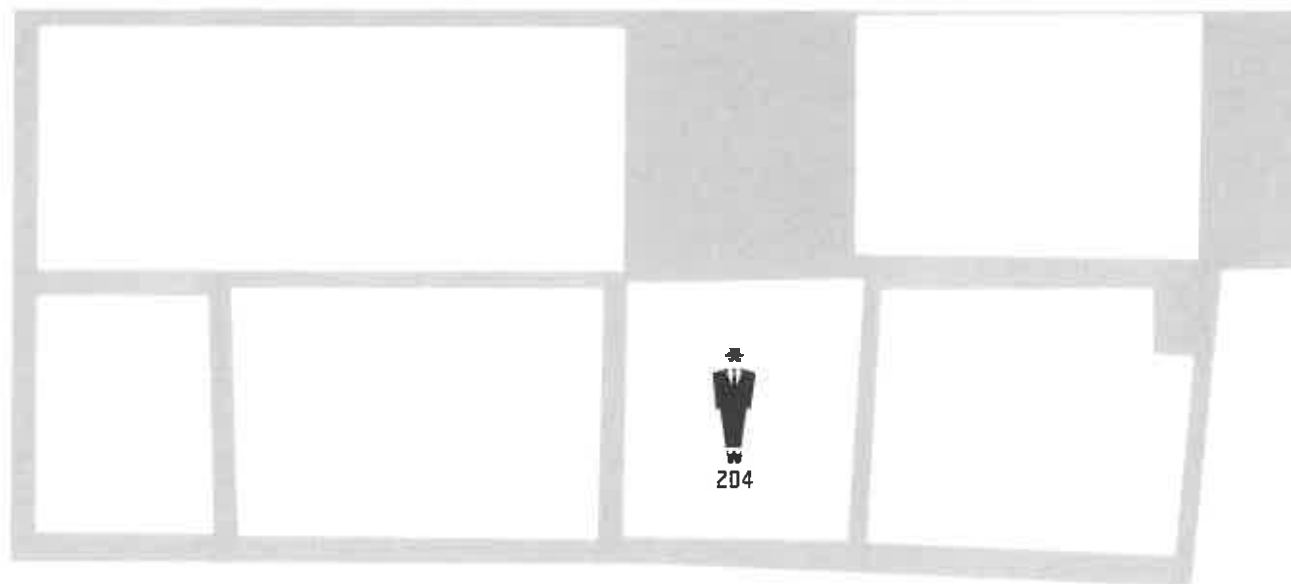
„Je otázka, co je pro vědce významnější, zda znalost fakt, či fantazie...“

„Nejkrásnější pocity vyplývají ze záhad. Jsou to pocity, které stojí u kolébky skutečného umění a skutečné vědy. Člověk, který tento pocit nezná, člověk, který se už neumí divit a který neumí žasnout, je prakticky mrtvý. Je jako zhasnutá **svíce**.“

A tak dovolte, abychom vás, dříve než třeba jednou nasednete do stroje času, pozvali do světa fantazie.

ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ HODINY

PROSTOR 204



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRAZENÍ

- Panel č. 1: Čáry rovnoběžek a poledníků
- Panel č. 2: Nultý poledník v Greenwich
- Panel č. 3: Časové zóny
- Panel č. 4: Geochron
- Panel č. 5: Zeměpisná délka a čas
- Panel č. 6: Elektrické hodiny
- Panel č. 7: Elektronické hodiny
- Panel č. 8: John Harrison a jeho chronometr

3D OBJEKTY V PROSTORU

Nultý poledník, soulptura, Filmdekor
Geochron, funkční přístroj
Interaktivní kvadrant, The National Maritime Museum, Greenwich, London

STOJANY

2x stojan na texty

DYTEC PANELY - STĚNOVÉ MODULY

4 ks stěnový modul 1000x2700mm (standard) zaslepení 2 oken

VYOBRAZENÍ A ILUSTRACE

John Harrison, Science and Society Picture Library, London
Čáry rovnoběžek a poledníků
Zeměpisná šířka a délka
Mapa časových zón
International Data Line
Citáty na zdi

EXPONÁTY

Chronometry a přesné hodiny

Námořní chronometr, James Edwards, VMO
Kapesní chronometr, Dent – London, VMO
Chronometr v dř. pouzdře, Cotébert, Švýcarsko, VMO
Nástěnný sekundér nesignovaný, VMO

Elektrické a elektronické hodiny

Nástěnné el. hodiny, VMO
El. hodiny Bulle, NTM
El. hodiny ATO, NTM
El. synchronní radiohodiny, NTM
Tranzistorové hodiny, NTM

Crea Team

TEXTY

ČÁRY ROVNOBĚŽEK A POLEDNÍKŮ

Čáry rovnoběžek a poledníků vytvářejí síť, kterou vidíme na mapách, globech a grafech. Rovnoběžky jsou pomyslné kružnice rovnoběžné s rovníkem. Měří vzdálenost na východ a západ od nultého poledníku. Poledníky jsou myšlené polokružnice na zemském povrchu a tvoří nejkratší spojnici mezi zemskými póly. Rovnoběžky jsou tvořeny kružnicemi, vzniklými průnikem povrchu zeměkoule a roviny kolmé k zemské ose. Podle poledníků se určuje zeměpisná délka, zatímco vzdálenost na sever a jih od rovníku - zeměpisná šířka - je určena příslušnou rovnoběžkou.

Poledníky a rovnoběžky se měří ve stupních. Každý stupeň zeměpisné šířky odpovídá vzdálenosti asi 111 km na zemském povrchu. Na druhé straně, vzdálenost mezi poledníky se mění v závislosti na zeměpisné šíři. Oblouk, odpovídající na zemském povrchu jednomu stupni zeměpisné délky měří na rovníku 111 km a směrem k pólům se postupně redukuje až na nulovou vzdálenost. Rovník je přirozeným nulovým bodem, od kterého se měří zeměpisná šířka. Pro měření zeměpisné délky ale žádný ekvivalent rovníku nemáme. V roce 1884 proto rozhodla mezinárodní konference o tom, že poledník protínající Greenwich u Londýna (sídlo Královské observatoře) se stane primárním neboli nulovým poledníkem. Na této konferenci byly uzavřeny také další dohody o tom, jak celosvětově zaznamenávat a sledovat čas. Do života celé planety tak vstoupil systém časových zón.

Ilustrace: Čáry rovnoběžek a poledníků

Zeměpisná šířka a délka se měří ve stupních, vyjadřujících velikost úhlu s vrcholem ve středu Země, jehož ramena protínají měřené body na zemském povrchu.

Popisek:

Deklinace a vzestup (úhel měřený po dobu, než hvězda projde meridiánem a Sluncem nebo jinou hvězdou) udávají pozici hvězd stejným způsobem, jako určuje pozici na zemi zeměpisná délka a šířka. Hvězdy se pohybují oblohou ke Slunci a dosahují nejvyššího bodu, když překročí místní poledník. Astronomové jsou schopni určit vzestup a deklinaci hvězd měřením času, ve kterém k tomu dojde společně s jejich výškou v téměř momentu. Použití teleskopů umístěných na poledníku umožnilo velmi přesná měření. Pokud známe pozici hvězd, můžeme určit přesný místní čas pokaždé, když překročí meridián.

NULTÝ POLEDNÍK V GREENWICH

Královská observatoř v Greenwich byla astronomicky aktivní až do roku 1950 kdy se přestěhovala do Herstmonceux v Sussexu. Observatoř se později stala turistickou atrakcí. Kovový pás byl do dlažby nádvoří observatoře instalován v roce 1960 a od té doby se mohou turisté fotografovat rozkročení nad kovovým pásem nultého poledníku, s každou nohou na jiné polokouli.

ČASOVÉ ZÓNY

Země je rozdělena do 24 časových zón, vždy po 15 stupních zeměpisné délky. Do těchto zón jsou volně zařazeny všechny země naší planety. Celý systém se odvíjí od nultého poledníku v Greenwichi. Čas v každé

časové zóně je o hodinu napřed od sousední časové zóny směrem na západ a o hodinu nazpět od sousední časové zóny směrem na východ.

Je-li tedy 14.00 v Itálii, pak v Anglii je 13.00 a v Řecku 15.00 hodin. Většina geograficky rozlehlých zemí jako USA, Austrálie nebo Rusko se tohoto systému drží, některé země jako Čína mají jeden standardní čas pro celou zemi. Místní odchylky jsou obvykle ustanoveny podle politických nebo geografických faktorů. V případě Indie jsou časové rozdíly například půlhodinové. Některé země využívají Letního Času (známého také jako „daylight saving time“ – „čas, který využívá a šetří denní světlo“). Hodiny se pak posunují na jaře o hodinu napřed a na podzim opět o hodinu zpět. V Evropské unii se hodiny posunují napřed poslední nedělí v březnu a nazpět poslední nedělí v říjnu.

International Data Line

Mezinárodní datová linie leží na opačné straně než nultý poledník v Greenwichi, na zeměpisné délce 180 stupňů. Lidé, kteří ji překračují z východu na západ, poskočí o den napřed, ti, kteří ji překročí v východu na západ, si zopakují den stejného data.

Ilustrace: mapa časových zón

GEOCHRON

Geochron je indikátorem globálního času. Ukazuje denní světlo a tmu na celém světě, ve kterémkoliv okamžiku. Vzhledem k rotaci země se tato situace neustále mění. Manuálním způsobem je možno na geochronu zjistit také čas východu a západu slunce na kterémkoliv místě na světě, kteréhokoliv data v minulosti či budoucnosti. Kromě 24 standardních časových zón ukazuje geochron dalších 15 „nestandardních“ zón, odchylek od standardního dělení.

ZEMĚPISNÁ DÉLKA A ČAS

Když se Kryštof Kolumbus plavil v roce 1492 přes Atlantik za objevením Ameriky, neexistovalo žádné spolehlivé měření zeměpisné délky jakmile země zmizela z dohledu. Velká část světa byla neprozkoumána a mapy byly velmi neúplné a nepřesné. S rozvojem obchodu a frekvence dopravy vyvstal vážný problém. Při nedostatečné orientaci a navigaci se cesty prodlužovaly, lodě se ztrácely a mnohé cesty končily katastrofou. Proto některé země vyslaly velké odměny pro ty, kteří naleznou spolehlivý způsob, jak změřit zeměpisnou délku.

Ilustrace

Popisek:

Když je na jedné straně zeměkoule poledne, na druhé straně je půlnoc. Každých 15 stupňů zeměpisné délky se rovná rozdílu jedné hodiny. Aby námořník zjistil, jak daleko na východ či západ od svého domova se nalézá, musel porovnat čas v místě, kde se nacházel (pozorováním Slunce a hvězd) s časem doma v tentýž okamžik. Jak mohl v roce 1500 zjistit čas, který byl v tu dobu u něj doma, v jeho vlasti či domovském přístavu?

Jednou z odpovědí bylo vzít hodiny na moře, avšak první přesnější, kyvadlové hodiny začaly být používány až v roce 1657. Pracovaly sice poměrně přesně na pevnině, ale nikoliv na moři.

Crew Team

ELEKTRICKÉ HODINY

Na počátku vývoje elektrických hodin jsou zřejmé stopy dlouhé éry hodin mechanických. Jak u větších stabilních, tak u malých přenosných hodin sloužila elektrická energie zpočátku pouze k natahování mechanického hnacího ústrojí. U věžních hodin začalo elektrické natahování fungovat už v 19. století, u přenosných hodin se prosadilo až okolo roku 1950 společně s vývojem prvních spolehlivých miniaturních elektrických článků. Konstruktorem prvních skutečných elektrických hodin, jejichž hlavním řídicím ústrojím byl elektrický kontakt ovládaný pohybem hodinového kyvadla, byl okolo roku 1847 Angličan Alexandr Bain. Koncem 19. století přišel Švýcar M. Hipp s myšlenkou volného elektromagnetického kyvadla. Na ni navázal Angličan R. J. Rudd, který od kyvadla odpojil ústrojí registrující počet jeho kyvů, a tím zabránil interferenčním vlivům jiného mechanismu na kyvadlo. Nový systém se stal významným mezníkem ve vývoji přesných časoměrných přístrojů. Poprvé v historii chronometrie ustoupilo krokové ústrojí pomocnému kyvadlu. Vrcholem ve stavbě volných elektromagnetických kyvadel byly elektrické hodiny W. H. Shortta. V roce 1927 byla vypočtena průměrná celková denní chyba chodu jeho astronomických hodin v greenwichské observatoři na 1/300 sekundy, což odpovídá 1 sekundě za rok. V roce 1952 se objevily v odborném tisku zprávy o přípravě výroby elektrických náramkových hodinek firmami Lip-Besancon z Francie a Elgin Watch Co. z USA. Na trhu se hodinky objevily po dalších 12 letech.

Ilustrační schéma k elektrickým hodinám

Doprovodný text ke schématu:

Schéma zapojení Bainových hodin pracujících s tzv. polarizovaným impulzem.

Kyvadlo hodin bylo udržováno v chodu polarizovanými impulzy, udílenými železnému jhu čochy kyvadla dvěma solenoidy zapojenými v sérii. Jho kyvadla procházelo dutinami cívek. Změnu polarity magnetického pole a střídavě přitahování a odpuzování jha obstarával elektrický kontakt na kyvadle. Počet kyvů zaznamenávalo elektromagnetické počítadlo na časové stupnici číselníku.

ELEKTRONICKÉ HODINY

Přechod z elektrických na elektronické hodiny se vyznačoval nahrazením poměrně málo spolehlivého elektrického kontaktu elektronickým polovodičovým prvkem – tranzistorem. Funkce ostatních prvků elektrických i elektronických hodin se setrvačnickovými oscilátory byla v podstatě shodná. V roce 1961 přišla americká firma Bulova Watch Company na trh s novým typem náramkových elektronických hodinek s mechanickým ladičkovým oscilátorem. Šlo o zcela nové řešení, které vybočovalo z koncepce do té doby vyvinutých elektrických i elektronických hodin. Přesnost těchto hodinek byla asi desetkrát větší než všech dosavadních kvalitních náramkových hodinek. Časová odchylka činila asi 1 minutu za měsíc.

Dalším krokem byl vývoj elektronických hodinek s oscilátorem řízeným krystalem křemene. Okolo roku 1975 byly na trhu analogové i digitální hodinky, které v běžném komerčním provedení dosahovaly vysoké přesnosti chodu s odchylkou 1 až 2 sekundy/měsíc. Pozornost vývojových laboratorů předních hodinářských firem se zaměřuje na

další miniaturizaci stavebních elektronických prvků, prodloužení jejich životnosti a rozšíření funkčního využití. Náramkové elektronické hodinky špičkového provedení jsou schopny zobrazit více než 20 funkcí. Indikace času, denní data, číselný znak měsíce, elektronický kalendář s autokorekcí délky měsíců, střídavě zobrazování času a kalendářního údaje, akustický budík, akustická časová signalizace, stopovací zařízení atd.

Ještě dříve než krystalové náramkové hodinky vznikly krystalové hodiny jako laboratorní přístroje určené pro vědecké účely. Krystalové hodiny nahradily v šedesátých letech 20. století mechanické a elektrické kyvadlové časoměrné přístroje astronomických observatoří a vědeckých pracovišť. Denní chyba velmi přesných krystalových hodin se pohybovala okolo 0,001 denní chyby nejpřesnějších kyvadlových hodin.

Ilustrační schéma elektronických hodin s ladičkovým oscilátorem

Doprovodný text ke schématu:

Schéma elektronických hodin s ladičkovým oscilátorem:

Nová koncepce elektronických hodin Accutron firmy Bulova vybočovala z do té doby vyvinutých elektrických a elektronických systémů v několika směrech.

Měly zcela nový oscilátor ve tvaru malé ladičky s délkou ramen 25 mm. Kmitočet ladičky 360 Hz byl na tehdejší hodinový oscilátor nezvykle vysoký – stálost kmitočtu udržoval elektronický obvod (viz schéma). Obě raménka ladičky nesla vestavěné permanentní magnety. Funkci lze popsat takto: při průchodu proudu hnací cívkou jsou střídavě přitahována a odpuzována nosná pouzdra magnetů z měkkého železa. Kmitáním ramének vzniká v cívce střídavý proud, který dává ladičce impulzy v těch okamžicích, kdy přitažlivá či odpudivá síla magnetů působí ve fázi s kmity ladičky. Synchronizaci zajišťuje vedlejší vinutí na jedné ze dvou cívek. Hlavní proudový okruh tvoří vinutí této cívky a další cívka zapojená v sérii. Sekundární okruh s vedlejším synchronizačním vinutím a RC prvkem je s hlavním okruhem spojen tranzistorem. Napájení obou okruhů zajišťuje miniaturní rtuťový článek o napětí 1,3 V, který stačí pohánět hodiny po dobu jednoho roku. Střídavým proudem indukovaným v sekundárním okruhu se nabije kondenzátor, který se střídavě vybíjí a nabíjí na maximální hodnotu indukovaného napětí. Elektrický proud protéká tranzistorem, jenž pracuje jako usměrňovač. Při nabíjení a vybíjení vysílá tranzistor proudový impuls do hnacích cívek. Kmitavý pohyb oscilátoru se přenáší dále mechanickou cestou rohatkovým kolečkem z beryliového bronzu s 300 zuby na obvodě. Do těchto zubů zapadá západka nesená jedním z kmitajících ramének ladičky. Rohatkové kolečko, které vykoná jednu otáčku za 0,833 sekundy, patří bezesporu k nejvíce namáhaným součástem těchto hodin. Pohyb ruček je odvozován přes převodové ústrojí do rohatkového kola. Později byl vyvinut také magnetický přenos kmitů ladičky na časový ukazatel. Přesnost těchto hodin byla asi desetkrát vyšší než všech náramkových hodin, které byly do té doby vyvinuty (odchylka 1 minuta za měsíc).

Citát:

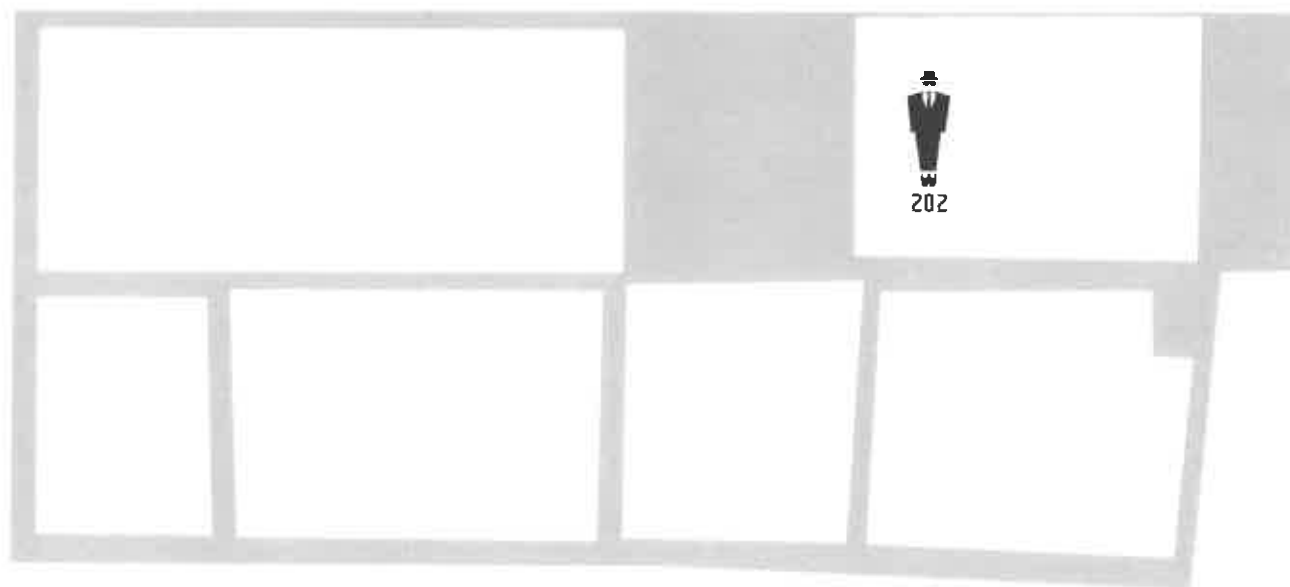
Na čas je opravdu důležité to, že plyne.

(Arthur Eddington)

Orion Team

OLOMOUCKÝ REGION V KONTEXTU EVROPSKÉHO HODINÁŘSTVÍ

PROSTOR 202



PANELY, EXPONÁTY, VÝTVARNÉ OBJEKTY A VYOBRÁZENÍ

- Panel č. 1: Hodinářství v Českých zemích
Panel č. 2: Šternberk
Panel č. 3: Olomouc
Panel č. 4: Evropské hodinářství
Panel č. 5: Školství

VITRINY

4x vitrina

DYTEC PANELY – STĚNOVÉ MODULY

4 ks stěnový modul 1000x2700mm (standard) zaslepení 2 oken

VYOBRÁZENÍ A ILUSTRACE

Veduty Olomouc a Šternberk
Olomoucký orloj
ilustrace částí orloje

EXPONÁTY

Hodinářství v olomouckém regionu

Nástěnné hodiny obrazové (selská svatba, Balcárek, Mohelnice), VMO
Stroj věžních hodin T. Jankowsky, Olomouc, VMO
Stolní hodiny figurální (Ignatz Kreitzler, Uničov), VMO
Kapesní hodinky (Josef Radda, Olomouc), VMO
Nástěnné hodiny kyvadlové (I. Friedman, Kroměříž), VMO
Podlahové hodiny M. Vogt, Olomouc, VMO
Hodiny světové (J. Radda, Olomouc), VMO
Stolní orloj (J. Radda, Olomouc), VMO
Hodiny stolní s automaty (olomoucká radnice), VMO
Nástěnné hodiny porcelánové E. Thondel, VMO

Hodinářství ve Šternberku

Sluneční hodiny rovníkové dřevěné (Faselli), VMO
Stolní hodiny sloupkové (F. Franke, Šternberk), VMO
Výrobky šternberské Chronotechny
Cestovní budík, VMO
Stolní budík, VMO
Hodiny stolní, VMO
Kuchyňské hodiny nástěnné, VMO
Kuchyňské hodiny nástěnné s minutkou, VMO

Evropské a světové hodinářství

Stolní hodiny s hebrejskými číslicemi (Hissel Passa), VMO
Nástěnné hodiny holandské východofříské (*staartklok*) Holandsko, VMO
Nástěnné hodiny holandské (*stoeltjesklok*) Holandsko, VMO
Stojací hodiny Japonské dvoulíhýřové Japonsko, VMO
Podlahové hodiny W. Jourdain, London, Anglie, VMO
Lucernové hodiny-torzo, Anglie, VMO
Nástěnné hodiny kyvadlové – vídeňský regulátor, Rakousko, VMO
Stolní hodiny sloupkové (Osthalder, Vídeň), Rakousko, VMO
Skříňkové hodiny v Bouleově stylu, Martinot, Paříž, Francie, VMO
Stolní hodiny figurální, Francie (Andilek s hodinami na zádech), VMO
Stolní hodiny kartušové (mosaz, porcelán), Francie, VMO
Stolní hodiny tabernákové, J. O. Halscher, Německo, VMO
Stolní hodiny figurální (Petrohrad), Rusko, VMO
Nástěnné hodiny pro synagogu, ŽMP
Nástěnné hodiny s hebrejskými číslicemi, ŽMP
Kapesní hodinky s hebrejskými číslicemi, NTM
Kapesní hodinky-Švýcarsko, NTM

Cre Team

TEXTY

EVROPSKÉ HODINÁŘSTVÍ

Směr rozvoje evropského hodinářství určovala v první polovině 16. století zejména Francie. Z jejího prvního hodinářského centra v Blois (1518) pronikalo řemeslo do celé řady francouzských měst. Na výrobě hodin se podílelo mnoho profesí – kováři, zámečníci, slévači kovů, zvonaři, sochaři, kameníci, zlatníci i malíři. Ve druhé polovině 17. století získala Francie před ostatními zeměmi velký náskok.

Anglie dala světu vynikajícího učenice Isaaca Newtona, který čas používal ve svých matematických výpočtech a studiích pohybu. Ve studiu pohybu navázal na Galileia a své objevy shrnul do tří pohybových zákonů. Šel i dál a ukázal, že jeho pohybové zákony se řídí dalším zákonem, který vysvětluje, jak gravitační síla drží vše pohromadě. Změnil tím názory na vesmír. Jeho zákony byly uznávány po celých 200 let, než Albert Einstein vyvrátil jeho představu absolutního času svou speciální teorií relativity. Anglie ale také velmi významně přispěla k technickému vývoji hodinářství důležitými vynálezy dokonalejších krokových mechanismů (Mudge, Graham, Earnshaw), nebo vyřešením teplotní kompenzace kyvadla (Graham). Velký význam měla úspěšná konstrukce námořního chronometru, která byla dílem talentovaného a houževnatého samouka Johna Harrisona. Díky němu a jeho vynikajícím následovníkům (Earnshaw, Frodsham, Sewill a další) bylo možno přesně určovat zeměpisnou délku při námořní navigaci.

Raný vývoj evropského hodinářství ovlivnilo také Německo, a to především díky dvěma hodinářským centrům v Norimberku a Augsburgu. Obě centra vznikla počátkem 16. století a byla spojena s érou rozkvětu výroby mechanických hodin. Podobně jako francouzští, také němečtí hodináři vyvinuli některé vlastní prvky, které v té době neměly obdoby. Ojediněle ukázky německého a evropského hodinářského umění dnes najdeme v Deutsches Uhrenmuseum ve Furtwangen, Schwarzwald.

Mezi nejproslulejší evropské hodináře patřili od začátku Švýcaři, kteří se prosadili svým technickým a uměleckým nadáním. Švýcarské a francouzské hodinářství má mnoho společných znaků především díky tisícům francouzských emigrantů, kteří se po ediktu nantském koncem 17. století usadili v Ženevě a dalších městech Švýcarska.

K nejzávažnějšímu objevu v dějinách mechanických hodin došlo na holandské půdě, kde Christian Huygens sestavil první kyvadlové hodiny. Také v Holandsku našlo po zrušení ediktu nantského v roce 1685 přístřeší mnoho francouzských uprchlíků – hodinářů. V Amsterdamu, Leyden, Rotterdamu a Utrechtu vznikla nová hodinářská centra.

Významné místo v evropské hodinářské historii má také Belgie. Jedny z nejstarších mechanických hodin tam byly postaveny už okolo roku 1340.

Důležitým italským příspěvkem rozvoje evropského a světového hodinářství byla osobnost Giovanni de Dondi. Ovšem nesporně největším přínosem byl objev vlastnosti kyvadla a významu kyvadla pro chronometrii, se kterým na přelomu 16. a 17. století přišel Galileo Galilei. Bohatou historií hodinářství na Apeninském poloostrově dokládají také výskyty prvních mechanických hodin v letech 1314–1318 a veřejné městské hodiny instalované v celé řadě italských měst jako Orvieto (1334), Modena (1343), Monza (1347) či Padova (1364).

Významným střediskem hodinářství zemí bývalého Rakouska-Uherska byla Vídeň a také Praha. První zmínky o hodinářích a stavitelích orlojů na královském dvoře v Praze v Čechách pocházejí z doby na sklonku vlády Karla IV. a počátku panování Václava IV.

HODINÁŘSTVÍ V ČESKÝCH ZEMÍCH

Hodinářství v Čechách má vynikající tradici. Hmatatelným důkazem jsou taková díla jako Pražský orloj Mikuláše z Kadaně z 15. století nebo pražská Loreta s kouzelnou zvonkovou hrou od hodináře Petra Neumanna z roku 1694. České hodinářství se rozvíjelo v kontaktu s děním v Evropě, zejména s hodinářstvím německým, ale též francouzským a švýcarským. Z významných českých hodinářů je možno jmenovat například Jakuba Čecha (?–1540), tvůrce astronomických hodin v pražském Klementinu Jana Kleina (1684–1762) nebo císařského dvorního hodináře Sebastiana Landespergera (18. stol.). Nezanedbatelný byl také přínos hodinářských rodů Biswangerů, Trefflerů, Engelschalcků nebo Balkeů. V 19. století se o české hodinářství výrazně zasloužil stavovský mechanik a všestranný technik a vynálezce Josef Božek (1782–1835) a jeho žák Josef Kossek (1780–1858). Postupně byla vybudována silná domácí řemeslná základna. V roce 1786 v 14 českých krajích pracovalo celkem 80 hodinářských mistrů se svými tovaryši a učni, kteří patřili k pražskému hodinářskému cechu a dělili se na velkohodináře, malohodináře a venkovské mistry. V průběhu 19. století se potom některé hodinářské dílny rozrostly natolik, že mohly započít s výrobou továrního, průmyslového typu. Byly to například firmy L. Hainz nebo C. Suchý a synové. Značný podíl na průmyslové výrobě hodin v českých zemích měly také místní filiálky německých firem Kienzle (Chomutov) a G. Becker (Braumov).

Citát:

Čas odhalí pravdu

Lucius Annaeus Seneca

ŠTERNBERK

Město 16 km severně od Olomouce, které vzniklo v roce 1296 pod hradem, jenž střežil důležitou křižovatku obchodních cest. Město mnoha historických památek, vynikajících řemeslných tradic a malebného přírodního okolí. Právě svou tradicí uměleckých řemesel, tradicí hodinářské výroby a sbírkami časoměrných přístrojů si Šternberk v minulosti zasloužil přívlastek „Město hodin a času“.

Tradici hodinářství ve Šternberku dokládají sbírky dochovaných hodin. Pro šternberský augustiniánský klášter vyrobil v roce 1773 Ital Faselli sluneční rovníkové hodiny. Z první poloviny 19. století máme doloženy stolní sloupkové hodiny, signované podle jména hodináře a místa zhotovení „Franz Flanke Sternberg“.

V letech 1947–2000 zde fungoval podnik Chronotechna, který sériově vyráběl široký sortiment mechanických budíků. Od počátku 60. do konce 90. let 20. století zde existovalo Muzeum hodin jako pobočka Vlastivědného muzea v Olomouci. Právě na jeho tradici chce ve větší míře Expozice Čas navázat.

Createam

OLOMOUČ

Hlavní město olomouckého regionu, průmyslové, obchodní a kulturní centrum střední Moravy. Významná dopravní křižovatka a jedno z historicky nejzajímavějších měst v České republice. Osídlení vzniklo již v době neolitu a od 11. století se stalo nejvýznamnějším sídlem moravských Přemyslovců. V roce 1063 zde bylo založeno biskupství a již za vlády Václava I. /1205 – 1253/ se Olomouc stala královským městem. Po určitou dobu, až do roku 1641, byla hlavním městem Moravy. Olomouc je městskou památkovou rezervací. V olomouckém Vlastivědném muzeu se nalézá unikátní sbírka časoměrných zařízení. *Památky UNESCO, olomoucký orloj*

VÝVOJ HODINÁŘSTVÍ NA OLOMOUČU

Hodinářská výroba na Olomoucku má bohaté tradice a její počátky sahají až do druhé poloviny 14. století. Město Olomouc lze označit vedle Prahy za jedno z nejvýznamnějších center hodinářské výroby v českých zemích. Důkazem pro pozici Olomouce jako hodinářského centra jsou archivní prameny, zachycující historické působení hodinářů ve městě. V průběhu staletí je doložena existence téměř jednoho sta hodinářů, což je úctyhodné množství. Nejstarší písemná zmínka o existenci hodináře v Olomouci pochází z roku 1392, kdy je uváděn jistý Mikuláš jako „rector orologiū“, tedy správce a údržbář městských věžních hodin. V roce 1458 bylo v Olomouci asi 8 hodinářů, jen o něco méně než v Praze. Od počátku 16. století pak máme doloženu přítomnost hodinářů ve městě souvisle a nepřetržitě. Mezi ostatními řemesly středověkého města patřilo řemeslo hodinářské vždy k méně početným, ale zato vysoce specializovaným, vyžadujícím zručnost, důvtip a vynalézavost. Tak jako ostatní řemeslníci, organizovali se i hodináři do cechů. Nejprve měli společné artikule (pravidla vydaná tiskem postupně v letech 1574, 1671 a 1751) s dalšími řemesly zabývajícími se jemnou mechanikou (zámečníci, puškaři, šroubkaři) a od roku 1793 je v Olomouci poprvé doložen samostatný cech hodinářů.

Z významných představitelů hodinářského řemesla v minulosti Olomouce je kromě jiných třeba uvést jména jako Hanuš Pohl, který se podílel na velké rekonstrukci olomouckého orloje v letech 1570–1575, Martin Vogt, tvůrce rozmanitých typů barokních hodin, činný v Olomouci v letech 1729–1745, nebo Josef Radda, z jehož dílny ve 2. polovině 19. století vzešla kromě běžných typů hodin také řada krásných stolních orlojků a figurálních hodin. S početnými hodinami, které vznikly v olomouckých hodinářských dílnách, se můžeme setkat v mnoha veřejných i soukromých sbírkách nejen v Čechách, ale i v zahraničí.

OLMOUČKÝ ORLOJ

Kromě archivních dokladů o letité a rozvinuté činnosti hodinářů a jejich cechu podtrhuje význam Olomouce jako hodinářského centra také fakt, že na zdejší radniční věži byl nejpozději od konce 15. století umístěn orloj. Spolu se starším a slavnějším pražským staroměstským orlojem šlo o jediné dva středověké orloje v českých zemích. Orloj lze definovat jako umělecky ztvárněné veřejné hodiny, které kromě základních časových údajů znázorňují také pohyb nebeských těles a které jsou

často důmyslně doplněny o zábavné pohyblivé figury a zvukové projevy. Vznik orloje je nutno chápat jako vrchol hodinářské zručnosti; jeho výroba a údržba vyžadovala značné technické, astronomické i umělecké znalosti a dovednosti, kterých se mohli zhostit jen výjimeční hodinářští odborníci.

V průběhu staletí prošel olomoucký orloj několika etapami přestaveb. Více než vnitřního mechanického systému, který se od konce 16. století až do roku 1898 podstatněji neměnil, se tyto proměny dotýkaly zejména vnější umělecké výzdoby orloje. Její podobu ovlivnily různé umělecké slohy od gotiky po novogotiku a její obsah utvářely různé ideologie panujících režimů. Bohužel nejvýraznějším zásahem byla poslední, zcela ahistorická přestavba ve stylu tzv. socialistického realismu v letech 1947–1955, při které byla původní výzdoba snesena a umístěna do muzea.

HODINÁŘSKÉ ŠKOLSTVÍ

Učební obor hodinář se vyučuje pouze na jediné škole v České republice – na Střední škole obchodu a služeb v Jihlavě.

Hodinářské učiliště bylo založeno v Polné v r. 1954, aby uspokojovalo poptávku po hodinářích pro výrobní družstva celého tehdejšího Československa. V té době byla v Novém Městě nad Metují úspěšně spuštěna výroba prvních náramkových hodinek a ve Šternberku se ve velkém vyráběly hodiny a budíky. Rostla i potřeba jejich oprav a následně i potřeba nových hodinářů.

V Polné byl postupně vybudován areál školy, dva internáty, tělocvična se saunou atd. V polovině šedesátých let dosáhl zájem o vyučení vrcholu a v ročníku se učilo 50 i 80 hodinářů.

Aby byly kapacity školy plně využity, postupně se přidával i obor fotograf, truhlář, švadlena, administrativně byla připojena další učiliště. Pod polenskou školu tak patřilo několik set žáků mnoha oborů.

Od konce osmdesátých let se změnila i struktura žáků oboru hodinář. Zatím, co do té doby byli budoucí hodináři vychováni pouze pro opravny výrobních družstev, postupně přicházeli také adepti tohoto řemesla připravující se pro národní podnik Klenoty. Ti se dříve učili ve školských zařízeních v Novém Městě nad Metují a Šternberku.

Po roce 1989 přestal fungovat dosavadní systém, kdy provozovatelé hodinářských oprav (výrobní družstva z Čech a Slovenska) posílali své žáky do odborného učiliště na vyučení. S nástupem tržního systému a postupným návratem k soukromému vlastnictví přišly revoluční změny, které se projevily především poklesem počtu žáků. Na český trh pronikly v obrovském množství asijské elektronické hodiny a hodinky a potřeba klasické hodinářské práce poklesla.

Nepříznivě se na situaci odborného učiliště projevilo rozdělení Československa na dva samostatné státní útvary. Na Slovensku bylo založeno hodinářské učiliště a učiliště v Polné tím ztratilo velkou oblast, ze které do něj přicházeli žáci (dnes již tato slovenská hodinářská škola neexistuje).

V roce 1997 bylo odborné učiliště v Polné administrativním rozhodnutím v rámci tzv. „optimalizace sítě škol“ sloučeno se SOU textilním v Jihlavě. Dnes má Střední škola obchodu a služeb Jihlava více než deset maturitních a učebních oborů.

Vzhledem k tomu, že jde o jedinou hodinářskou školu, nemají její žáci

Orloj Team

v České republice konkurenci. Pro celou Českou republiku se každý rok vyučí jen 5 až 10 absolventů. Někteří z nich ve vzdělávání pokračují. Po dobrých absolventech hodinářského oboru je stálá poptávka.

Učební materiály si škola vytváří sama. Vydává učebnice a publikuje v odborných hodinářských časopisech. Informace a odborné vzdělání poskytované na Střední škole obchodu a služeb v Jihlavě jsou na srovnatelné úrovni se školami v zahraničí a úspěšným absolventům školy se dostává vysokého hodnocení v mezinárodním měřítku. Velký zájem o hodinářský obor mají i dospělí. Pro Čechy i Slováky pořádáš kola jednorocní hodinářské kurzy při zaměstnání.

SŠOS v Jihlavě potvrzuje, že hodinářstvím je stále výjimečným oborem mimo jiné vhodným také pro osoby se změněnou pracovní schopností.

Použitá literatura

- S. Michal: Hodiny, Polytechnická knižnice, Praha 1987
R. Kynčl: Montres et Horloges, Grund, Paris, 2001
S. W. Hawking: Stručná historie času, Mladá fronta, Praha 1991
P. Davies: O Čase, Nakladatelství Motýl, 1991
Bourdialová: Vesmír a svět, Knižní klub, 2002
P. Davies: How to Build a Time Machine, The Penguin Press 2001
A. Rukl: Souhvězdí, Aventinum, Praha 1996
G. F. Moring: Understanding Einstein, Alpha Books, New York 2004
S. Hawking a R. Penrose: Povaha a prostor Času, Academia, 2000
A. Einstein a L. Infeld: Fyzika jako dobrodružství poznání, Aurora, 2000
E. Bruton: The History of Clocks and Watches, Orbis Publishing, London, 1979
R. Snedden: Čas, Knižní klub, Euromedia Group, 1998
G. Dohrn – van Rossum: History of the Hour, The University of Chicago Press, Chicago 1996
J. E. Barnett: Time's Pendulum, Harvest Book, 1998
J. Jespersen and J. Fritz-Randolph: From Sundials to Atomic Clock, Dover Publications, Toronto, 1999
Kristen Lippincott, Umberto Eco, E. H. Gombrich and others další: The Story of Time, Merrell Holberton Publishers London in association with National Maritime Museum London
Jo Ellen Barnett: Time's Pendulum, A Harvest Book, 1999
Anthony Aveni: Empires of Time, Tauris Parke Paperbacks, 1990
Allen C. Bluedorn: The Human Organisation of Time, Stanford Business Books, 2002
David S. Landes: Revolution in Time, The Belknap Press of Harvard University Press, 1983
Jonathan Betts: Harrison, National Maritime Museum, 2002
Graham Dolan: On The Line, National Maritime Museum, 2003
M. Baštová, T. Cvachová: Pražská Loreta, Řád menších bratří kapucínů, 2001

Příspěvky odborných poradců R. Kynčla, Národní technické muzeum v Praze a R. Himmlera, Vlastivědné muzeum v Olomouci.

Crea Team