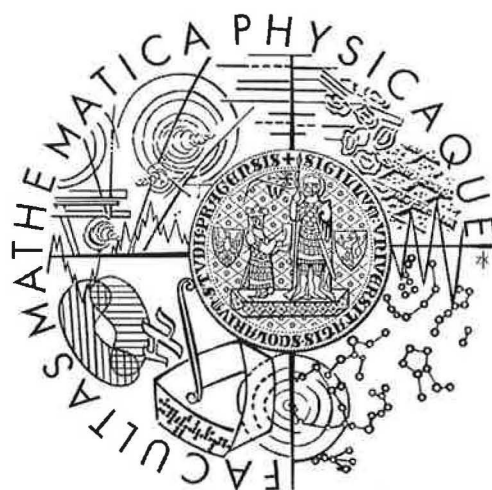


**Univerzita Karlova v Praze
Matematicko-fyzikální fakulta**

DIPLOMOVÁ PRÁCE



Lenka Vačkářová

Webové stránky popularizující výzkum vztahů Slunce - Země

Katedra elektroniky a vakuové fyziky

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Lubomír Přech, Dr.

Studijní program: učitelství pro SŠ, matematika - fyzika

Děkuji vedoucímu diplomové práce Doc. RNDr. Lubomírovi Přechovi, Dr.
za velmi cenné rady a věcné připomínky.

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci napsala samostatně a výhradně
s použitím citovaných pramenů. Souhlasím se zapůjčováním práce.

V Praze dne 15. 4. 2006

Lenka Vačkářová

OBSAH

Obsah	.....	str. 3
Abstrakt	.....	str. 4
1. Úvod	.....	str. 5
2. Stručné představení práce	.....	str. 6
3. Jaké stránky v češtině již na internetu existují	.....	str. 7
4. Výzkum kosmického prostoru na světových stránkách	.....	str. 11
5. Prostředky použité při tvorbě stránek	.....	str. 14
6. Uspořádání textu, struktura stránek	.....	str. 16
7. Obohacení webových stránek	.....	str. 23
8. Diskuse	.....	str. 25
9. Závěr	.....	str. 26
10. Seznam literatury	.....	str. 28

Příloha 1 - Obsah webových stránek

Příloha 2 – Obsah webových stránek seřazených abecedně

Abstrakt

Název práce: Webové stránky popularizující výzkum vztahů Slunce - Země

Autor: Lenka Vačkářová

Katedra (ústav): Katedra elektroniky a vakuové fyziky

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Lubomír Přeč, Dr.

e-mail vedoucího: Lubomir.Prech@mff.cuni.cz

Abstrakt: Cílem této diplomové práce bylo připravit a zveřejnit v češtině webové stránky popularizující kosmický výzkum. Většina jevů souvisejících s vesmírným počasím je inicializována Sluncem. Mezi jevy tohoto počasí pozorovatelné nad zemským povrchem patří polární záře. Polární záře vzniká tehdy, když se svazek elektronů z vesmíru dostane do atmosféry, kde se sráží s atmosférickými atomy a molekulami. Proud takových elektronů nazýváme sluneční vítr...

Stránky jsou určeny široké veřejnosti, s důrazem na středoškolskou mládež. V současné době jsou mimo jiné dostupné na serveru Katedry elektroniky a vakuové fyziky MFF UK na adrese: <http://oberon.troja.mff.cuni.cz/vp/index.htm>

Diplomová práce podává na středoškolské úrovni vysvětlení jevů a zákonitostí fyziky kosmického plazmatu. Obsahuje přes 500 názorných obrázků, grafů a 200 HTML souborů s aktuálními informacemi a objevy sluneční fyziky.

V rámci své práce jsem se pokusila zohlednit všechny zkušenosti získané z porovnávání již existujících webových stránek, například ve formě vhodně použitých prostředků, spojení vizuálních a poslechových technik, přehledného uspořádání, rychlého propojení všech částí práce.

Klíčová slova: vesmírné počasí, sluneční vítr, magnetosféra Země

Title: Web Sites popularizing research of the Sun – Earth Connections

Author: Lenka Vačkářová

Department: Department of Electronics and Vacuum Physics

Supervisor: Doc. RNDr. Lubomír Přeč, Dr.

Supervisor's e-mail address: Lubomir.Prech@mff.cuni.cz

Abstract: The result of my thesis was prepare and get publicity to web sites about the space research in Czech. "Space Weather" is the study of the conditions, powered by the Sun. The most visible part of space weather on Earth is the aurora. Auroral light is produced by fast electrons arriving from space. Those slam into atoms and molecules of the atmosphere. That electrons' flow is generally called *solar wind*...

Web sites are designed for the general public, with the stress on the secondary school students. Nowadays these sites are available on the college server (Department of Electronics and Vacuum Physics, MFF UK)-
<http://oberon.troja.mff.cuni.cz/vp/index.htm>

These bring explanation of many effects and plasma physics' principles and provide it to you through more than five hundred vivid images, graphs and about two hundred HTML files with the latest informations and discoveries solar and plasma physics.

Within my work I tried to employ all gained experience from the other, especially foreign, sites.

Keywords: Space Weather, Solar Wind, The Earth Magnetosphere

1. Úvod

V životě většiny z nás hraje v dnešní době počítač velmi významnou, možná někdy i nenahraditelnou roli. Práce s počítačem přispívá k urychlení některých pracovních procesů, jejich zpřehlednění a v neposlední řadě i k jejich usnadnění.

Své místo v moderním světě našel také internet. Díky jeho možnostem a téměř neomezenému objemu informací, které zde můžeme najít, se stal neodmyslitelnou součástí naší práce i zábavy.

S ohledem na všechny tyto a mnohé další přednosti jsem zvolila svou diplomovou práci ve formě webových stránek.

Oproti klasické učebnici je práce s nimi mnohem rychlejší a přehlednější, dovoluje i snadné doplňování nových informací či případné opravy, jsou z části interaktivní a navíc zdarma. V případě potřeby je možné jednotlivé části vytisknout.

Diplomová práce vznikla zejména za účelem popularizace výzkumů vztahů Slunce – Země prováděných jak zahraničními institucemi – se zaměřením na spolupráci s Českou republikou, tak i s českými vědci.

Na webových stránkách proto naleznete odpovědi na témata týkající se zejména vlivu Slunce na naši planetu a jevy s tím spojené – sluneční vítr, polární záře, Dále informace o družicích, sondách a další údaje, související s kosmickým výzkumem. Zahrnuje například nové možnosti kosmických pohonů a aktuální projekty.

Cílem mé diplomové práce je zveřejnění a přiblížení těchto materiálů srozumitelnou a přehlednou formou pro nejširší veřejnost. Stránky jsem proto vytvořila v českém jazyce a umístila je na fakultní server - volně k dispozici na internetu.

Obsahují kolem 200 HTML souborů a více než dvojnásobné množství rozmanitých obrázků, simulací a doprovodných souborů.

V souvislosti s přípravou diplomové práce jsem se zúčastnila školení na Filozofické fakultě UK s názvem *Metodika tvorby e-Learningových projektů* a díky tomu jsem získala některé užitečné informace z oblasti tvorby internetových projektů.

Webové stránky jsou psány populární formou. Nenajdete v nich tedy proto příliš mnoho vzorců, fyzikální jevy a zákonitosti jsou u jednotlivých kapitol přesto vždy alespoň stručně připomenuty, nebo je na ně možné najít odkazy.

Kromě textů samotných jsem se pro oživení stránek rozhodla umístit několik počítačových simulací, znázorňujících popsané jevy, velké množství obrázků, fotografií nebo grafů, a dokonce i možnost poslechu a znázornění několika záznamů z družic (pomocí přiloženého software). Uživatel tak při svém studiu zapojí vizuální i poslechové vnímání. Získané vědomosti může následně procvičit ve znalostním testu.

Stránky lze využít k samostatné práci středoškolských studentů - vyhledávání informací pro zpracovávání nejrůznějších seminárních prací, projektů; stejně tak ale mohou najít uplatnění pro učitele při zařazení práce s multimediální technikou v jejich výuce, v neposlední řadě se mohou stát zdrojem zajímavých a aktuálních informací pro nejširší veřejnost.

2. Stručné představení práce

V době, kdy tato diplomová práce začala vznikat, u nás o tomto tématu nebylo příliš mnoho webových stránek v češtině. Většina materiálů byla napsána v angličtině, a pro běžného českého čtenáře tedy příliš nedostupná.

Ve své diplomové práci jsem se nejprve soustředila na překlad potřebných informací zpracovaných na internetových stránkách pracovníků organizace NASA. Postupem času jsem se snažila vyhledat informace i jinde a ze všech získaných poznatků vytvořit přehlednější a ucelenější souhrnný text.

Webové stránky, které jsou součástí mé diplomové práce, jsou členěny do několika částí:

Texty a články (obsah viz Příloha 1 a 2)
Simulace
Test znalostí
Překladový slovník
Slovník
Zkratky
Odkazy
Zdroje

Jejich nejdůležitější a zároveň nejobsáhlejší část tvoří texty a články vysvětlující jednotlivé fyzikální jevy a popisující vztahy Slunce - Země. Přehled všech těchto článků je zařazen v *Obsahu*, výhodou zde je snadné nalezení požadované informace (hledaného článku).

Neodmyslitelné jsou části nazvané *Překladový slovník* (pomocný slovník výrazů nejčastěji používaných v této vědní oblasti), *Slovník* (vysvětlení pojmů) a *Zkratky* (nejčastěji užívané). Jsou po celou dobu zobrazeny v horní části stránek, a tedy kdykoliv během práce snadno dostupné.

Odkazy představují jakýsi rozcestník k dalším zajímavým stránkám, případně na takových stránkách můžete nalézt podrobnější informace, obrázky a simulace. Převážně jde ale o stránky v angličtině.

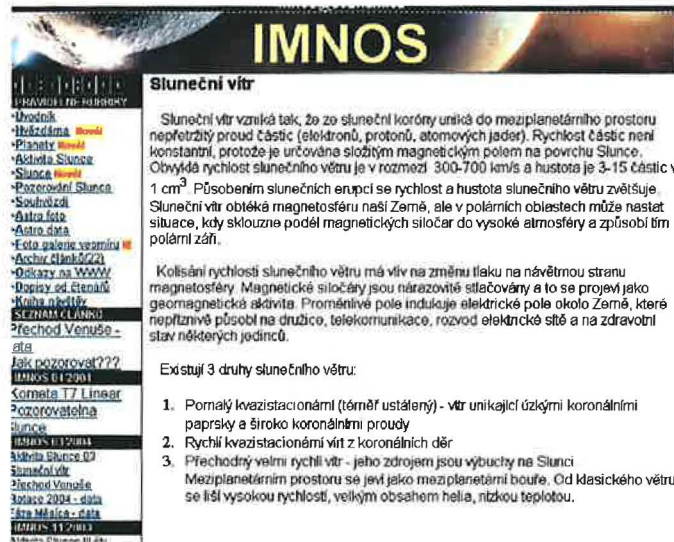
Poslední částí je *Test znalostí*. V této části si každý může ověřit kvalitu získaných vědomostí, na středoškolských seminářích může případně posloužit jako netradiční písemka. Výhodou tohoto testu je okamžitá možnost kontroly a v případě špatně zvolené (nebo nezvolené) odpovědi umožňuje test rychlý návrat k článku, ve kterém lze v souvislosti s ostatním textem správnou odpověď také objevit.

3. Jaké stránky v češtině již na internetu existují

Na internetu se zejména v poslední době objevilo poměrně velké množství českých webových stránek zaměřených na projevy sluneční činnosti a jevy s tím spojené. Většina takových stránek je ale zaměřena na poměrně úzkou oblast těchto jevů nebo je jejich vysvětlení jen okrajové.

Aktuální informace lze nalézt v internetových verzích časopisů, za všechny bych zde jmenovala například Instantní astronomické noviny, IMNOS a 21. století.

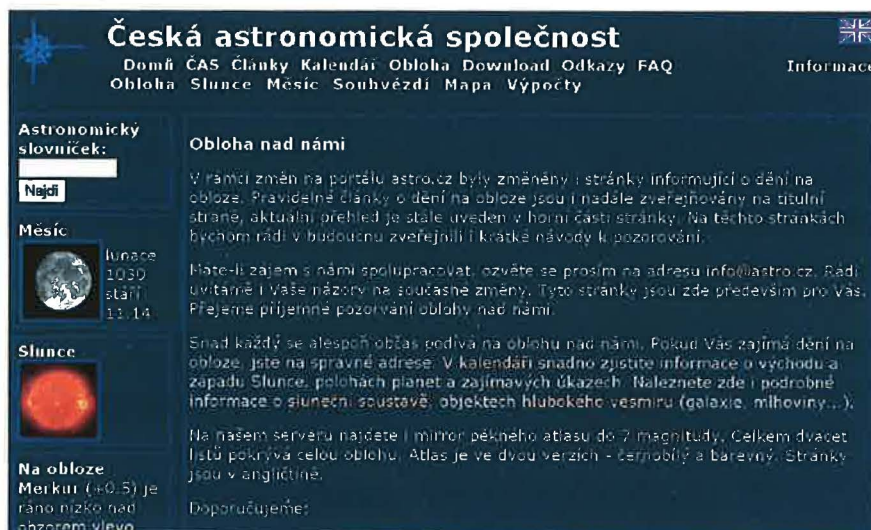
Pro vyhledávání na tomto typu stránek se předpokládá, že uživatel požaduje konkrétní článek nebo se v dané oblasti více a častěji pohybuje. Prohlížení a orientace zde nejsou příliš přehledné.



The screenshot shows the IMNOS website with a navigation menu on the left and an article titled "Sluneční vítr" (Solar Wind). The article explains that solar wind is a stream of charged particles (electrons, protons, atomic nuclei) that escapes from the Sun's corona. It notes that the speed of solar wind varies between 300-700 km/s and has a density of 3-15 particles per cm³. It also mentions that solar wind can cause auroras on Earth and that its speed is affected by solar eruptions. A list of three types of solar wind is provided: 1. Slow, quasi-stationary wind from coronal holes and solar flares. 2. Fast, quasi-stationary wind from coronal holes. 3. Transient, very fast wind from solar eruptions.

zdroj: http://www.ian.cz/detart_fr.php?id=1378

Zajímavé a často nejaktuálnější informace se v češtině objevují na stránkách hvězdáren, České astronomické společnosti a dalších.



The screenshot shows the website of the Czech Astronomical Society (ČAS). The header includes the name "Česká astronomická společnost" and navigation links: Domů, ČAS články, Kalendář, Obloha, Download, Odkazy, FAQ, Informace. The main content area is divided into several sections: "Astronomický slovníček" with a search box, "Měsíc" showing the moon phase and date (10.10.14), "Slunce" with a sun image, "Na obloze" showing Mercury (+0.5) and "Obloha nad námi" with a description of the website's content and a list of recommended links.

zdroj: <http://www.astro.cz/obloha/>

Obsahují i pěkné animace, simulace nebo přinejmenším alespoň odkazy na ně.



Pozorování Slunce

[[hlavní stránka HaP Hradec Králové](#) | [aktuální obrázky z kosmických sond a světových observatoří](#)]

- [aktuální obrázky](#), (7. 10. 2005) Maksutov-Cassegrain 150/2250, filtr Astro Solar, digitální fotoaparát Canon EOS 300D. Není-li uvedeno jinak, sever (na sféře) je na snímcích nahoře, východ vlevo.



- [protuberance](#), (29. 7. 2002) koronograf 110/2000 (H_{α}) + monochromatická videokamera.



zdroj: <http://www.astrohk.cz/slunce/suncz.html>

Populární jsou zajisté i díky radám k nejrůznějším pozorováním. Navíc jsou vytvářeny odborníky pracujícími v daném nebo jemu velmi blízkém oboru.

Příspěvky jsou nejčastěji řazeny s ohledem na datum jejich vytvoření, což ovšem podle mého názoru k zpřehlednění příliš nepřispívá.

Předpokládám tedy, že jsou, podobně jako předchozí jmenované, určeny spíše pro pravidelné používání a zjišťování nejnovějších objevů.

Dále se na internetu vyskytují stránky, které jsou součástí seminárních prací, popřípadě projektů středoškolských studentů.

Ty pokrývají opět jen malou část jevů, jedná se v mnoha případech pouze o stručné vysvětlení nejčastěji užívaných pojmů.

Stránky Aldebaran (ČVUT) obsahují mnoho užitečných a i přehledně řazených informací. Bohužel jsou ale některé pasáže příliš odborné a většina středoškolských studentů by jim nemusela porozumět. Například zde ale postrádám vhodné dovysvětlení některých pojmů nebo by uživatelé mohli být nabídnuto jeho snadnější nalezení.

Plazmatické skupenství můžeme rozdělit ještě na několik dalších skupin:

- **Běžné plazma:** elektronové obaly atomů jsou částečně poškozené (vysokou teplotou nebo tlakem). Volné elektrony jsou zodpovědné za plazmatické vlastnosti látky.
- **Termonukleární plazma:** atomární obaly neexistují, látka je směsicí holých jader a volných elektronů. V tomto stavu je plazma v jádrech hvězd, kde probíhá TJ syntéza.
- **Nukleonové plazma:** vysokou teplotou nebo tlakem jsou rozrušena sama jádra atomů. Látka je směsicí elektronů, protonů a neutronů. Nukleonové plazma se ve vesmíru objevilo v časech 10^{-5} s po vzniku, kdy se z kvarků tvořily první protony a neutrony. Nalezne ho také ve vnějších obalech explodující supernovy, kde jeho vznik vyvolá stlačení plynů rázovou vlnou. V obálce krátkodobě probíhají překotné termonukleární reakce vedoucí ke vzniku těžkých prvků.
- **Kvark-gluonová plazma:** při vysokých energiích jsou roztaženy samotné nukleony na své konstituenty - kvarky a gluony. V tomto stavu byla látka asi do deseti mikrosekund po vzniku Vesmíru a uměle se podařilo tento stav látky vytvořit v CERNu v roce 2000. Přečtěte si podrobný [článek](#).

Za plazma však již někteří autoři považují některé části ionosféry, zvláště vrstvu F, která odráží radiové vlny a umožňuje radiové spojení odrazem o ionosféru. Plazma se nachází ve van Allenových radiacních pásech. Sluneční vítr, nepřetržitý proud částic od našeho Slunce, ve kterém se nachází také naše Země, je opět plazmatem. V plazmovém skupenství jsou nitra i atmosféry hvězd, jádra galaxií, mlhoviny a většina objektů ve Vesmíru. Na Zemi se s plazmatem setkáváme v kanálech blesků, při různých výbojích a plazma je také uměle vytvářeno a zkoumáno v laboratořích.

zdroj: www.aldebaran.cz/astrofyzika/plazma/basics.html

Nemalou část možností vyhledávání na internetu tvoří internetové encyklopedie (Wikipedia - <http://cs.wikipedia.org/wiki/>, Malá encyklopedie kosmonautiky - <http://mek.kosmo.cz>, encyklopedie D. Darlinga – www.daviddarling.info/encyklopedia, a další.). Pohyb v nich je jednoduše a rychle řízen zadáním klíčového slova.

Určen je tedy převážně uživatelům, kteří hledají vysvětlení jevů nebo se chtějí s některými pojmy seznámit podrobněji.

Slunce

Z Wikipedie, otevřené encyklopedie

Skočit na: [Navigace](#), [Hledání](#)

Slunce je naše nejbližší [hvězda](#). Je asi **150 milionů km** (1 **AU**) daleko od [Země](#). Je to koule žhavých plynů o hmotnosti $1,989 \times 10^{30}$ kg (330 000 krát více než Země a 99,8% hmotnosti sluneční soustavy), která neustále produkuje ohromné množství [energie](#). Její výkon je zhruba 4×10^{26} **W**, z něhož na Zemi dopadá jen asi 45 miliardtín. I tak **tok energie** ze Slunce na Zemi činí asi $1,4 \text{ kW m}^{-2}$. Slunce je hvězda [hlavní posloupnosti](#), [spektrální třídy](#) G2. Slunce patří do [třídy svítivosti](#) V. Slunce obíhá okolo středu [Galaxie](#) ve vzdálenosti od 25 000 do 28 000 [světelných let](#) od jejího středu. Oběh trvá přibližně 226 milionů let.

Slunce je staré přibližně **4,6 miliard let**, což ho řadí mezi hvězdy středního věku. Bude svítit ještě asi 7 miliard let. [Teplota](#) na povrchu Slunce činí asi 5800 K, proto ho vnímáme jako žluté (i když maximum jeho vyzařování je v zelené části viditelného [spektra](#)). [Průměr](#) Slunce je zhruba 1 400 000 km což je asi 109 průměrů Země. Jeho objem je tedy asi 1,3 milionkrát větší než objem Země. Hustota Slunce je průměrně 1400 kg m^{-3} . Slunce se otáčí jinou rychlostí u pólů a na rovníku. Na rovníku se otočí jednou za 25 dní, na pólu za 36 dní. Jeho absolutní [magnituda](#) je +4,1, relativní pak -26,8. Je to tak nejjasnější těleso na obloze.

Obsah

[\[skrýt\]](#)

Slunce



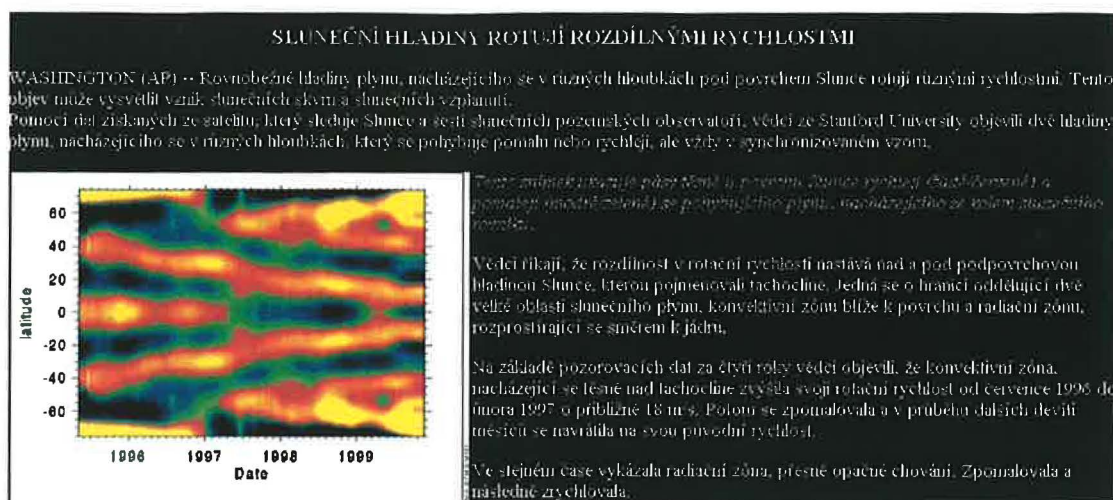
Pohled na Slunce ze sondy SOHO.

Pozorování

Střední vzdálenost od Země	$149,6 \times 10^6$ km (8,31 světelné minuty)
-----------------------------------	---

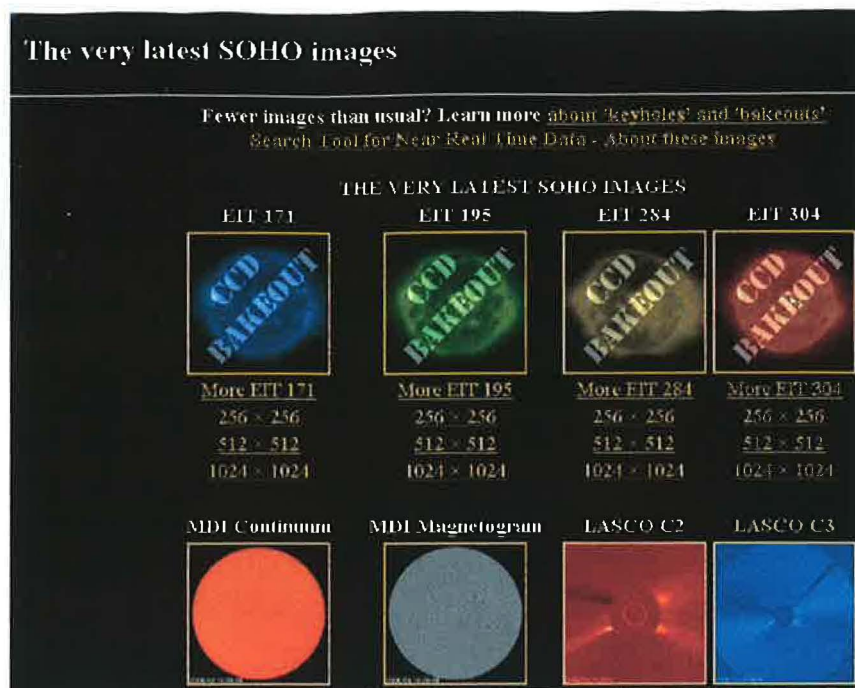
zdroj: <http://cs.wikipedia.org/wiki/slunce>

Největší zastoupení mají webové stránky, které vznikly překladem stránek již existujících, sepsaných v cizím jazyce (zejména v angličtině). Autoři těchto příspěvků se většinou soustředí na jediný jev, který je zaujal, a snaží se proto o něm získat nějaké informace.



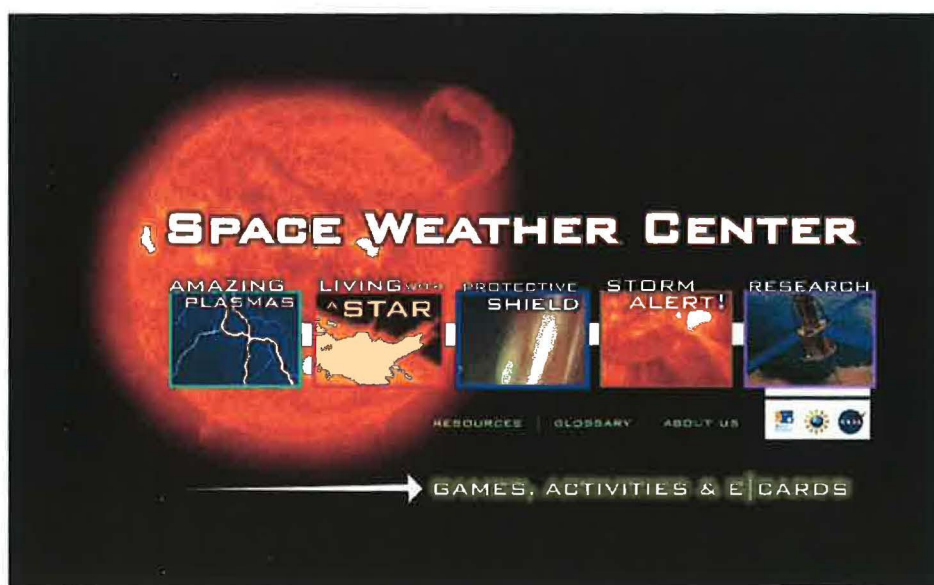
zdroj: <http://astro.sci.muni.cz/pub/info2000/cnn3103a.html>

Na žádných českých tématických stránkách se mi ale bohužel nepodařilo nalézt žádnou interaktivní ani jinak didakticky vhodnou část.



zdroj: <http://soho.nascom.nasa.gov/data/realtime-images.html>

Tyto organizace vynakládají nemalá množství financí na různorodé projekty určené pro širokou či školskou veřejnost. Na jejich stránkách lze tedy najít i didakticky vhodné vzdělávací programy a soutěže pro školáky.




zdroj: <http://www.spaceweathercenter.org/>

V České republice žádné takto specializované skupiny, zabývající se propagací na internetu, neexistují. Ve srovnání pak působí české stránky poměrně staticky, neumožňují téměř žádná aktivní zapojení uživatelů.

Podobné projekty, jaké vytvářejí kosmické agentury, lze ve světě najít i na univerzitách.

Teachers Links Page
Lesson Plans and Worksheets

Teachers can find various Space-Weather Lesson plans and Worksheets on this page. The Lesson plans are organised into five theme-related units. Useful links for extra material can also be found on this page.



Picture: Huge Sunspot group on 15th July, 2002 [Close-up](#)

- [Unit 1: The Sun and Space Weather](#)
- [Unit 2: Lesson 1 to 4](#)
- [Unit 2: Lesson 7 to 11](#)
- [Unit 3: Space Weather and the Earth's Atmosphere](#)
- [Unit 4: The Impact of Space Weather on Human Endeavour](#)
- [Unit 4: Forecasting Outbreaks from Space Weather](#)
- [Unit 5: Magnetospheric Space Weather](#)

Comments from Teachers Involved In the Project
Comments:
[More comments:](#)

Do You Want to Get Involved?
E-mail us at: fl.jones@latrobe.edu.au

External Space Weather Education Links:

- [National Oceanic and Atmospheric Administration \(NOAA\) Education Page](#)
- [NOAA's Teaching Space Weather - For Middle High School Students](#)
- [NOAA's Space Weather Scale](#)
- [European Predictive Service \(EPS\) Education and other Resources](#)
- [Other Space Physics Education Sites](#)
- [Solar Physics & Terrestrial Effects - On-line Textbook for High Schools](#)
- [Resources for the Classroom - Material for Kids and Teachers](#)
- [Activity Packets Materials in Space: \[Introduction\]\(#\) - \[Data Sheet\]\(#\) \(pdf file\)](#)
- [Library of Solar Events](#)

zdroj: <http://www.latrobe.edu.au/spacescience/swunit/teachers.html>

Kromě čistě odborně zaměřených stran mají často charakter podpůrných edukačních materiálů nebo ucelených tematických kurzů (Space Physics Textbook, University of Oulu - www.oulu.fi/~spaceweb/textbook/)

Souhrnně mohu říci, že se mi podařilo nalézt jak poměrně velmi odborně psané cizojazyčné stránky, tak i ty určené pro nejširší veřejnost, které využívají názorné modely a animace. Spojení na ně jsem také umístila na své webové stránky v sekci *Odkazy*.

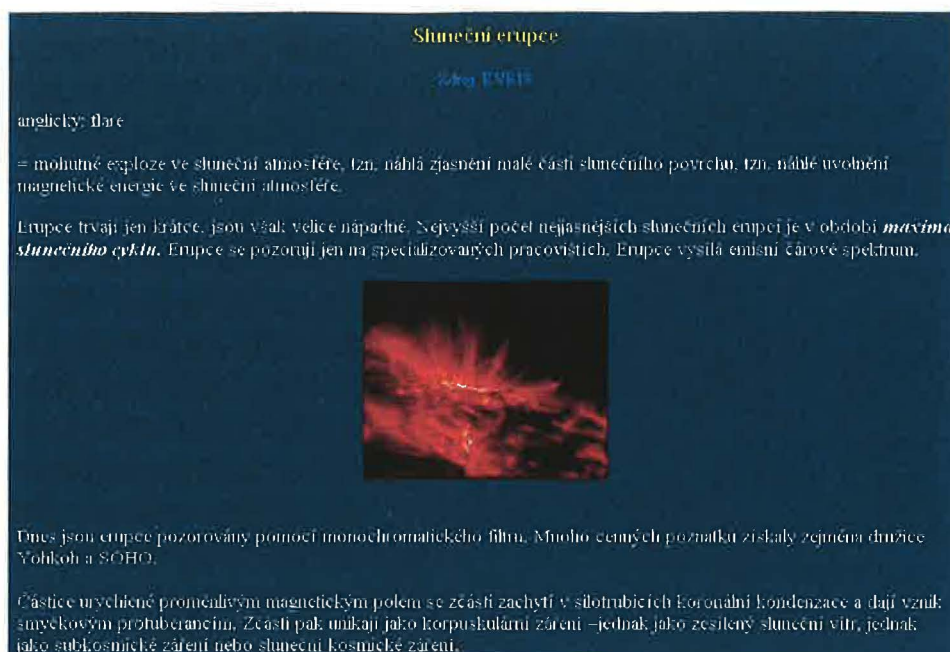
Díky této inspiraci jsem se snažila oživit texty svého webového projektu o vizuální a poslechové vjemy.

Jsou voleny tak, aby usnadňovaly pochopení snazších i obtížnějších textových částí, a tak přilákaly a zaujaly pozornost mnohem širšího okruhu veřejnosti.

5. Prostředky použité při tvorbě stránek

Stránky jsou psány jazykem HTML (HyperText Markup Language). Tento jazyk je základním a pravděpodobně i nejužívanějším jazykem pro tvorbu webových stránek.

Stránka, kterou prohlížeč zobrazí takto:



je v jazyce HTML zapsána následovně:

```
<HTML>
<HEAD><meta http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=windows-1250">
<TITLE>Sluneční erupce</TITLE>

<LINK rel=stylesheet type="text/css" href="./style.css">
<STYLE><!--
{font-family:Arial;font-size=20}
A:link {text-decoration: none; color: #0080c0}
A:visited {text-decoration: none; color: #4093fb}
A:hover {text-decoration: underline; color: #c00000}
A:active {text-decoration: none; color: #font (seperate with comma) }
-->
</STYLE>
</HEAD>

<BODY TEXT="#ffffff" LINK="#008080" VLINK="#008080" BACKGROUND="./obr/pozadi.gif" alink="#0080c0">

<CENTER><B><FONT FACE="Times New Roman" SIZE=4 COLOR="#ffff00">Sluneční erupce</FONT></B><BR><BR>
</CENTER>
<CENTER><A href="./ostatni/zdroje.htm#KVE18" target="okno"><FONT SIZE=2>zdroj: KVE18</FONT></A><BR><BR>
</CENTER>

anglicky: flare
<BR><BR>

= mohutné exploze ve sluneční atmosféře, tzn. náhlá zjasnění malé části slunečního povrchu, tzn.
náhlé uvolnění magnetické energie ve sluneční atmosféře.<BR>
Erupce trvají jen krátce, jsou však velice nápadné. Nejvyšší počet nejjasnějších slunečních erupcí
je v období <B><I>maxima slunečního cyklu.</B></I>Erupce se pozorují jen na specializovaných pracovištích.
Erupce vysílá emisní čárové spektrum.<BR><BR>

<CENTER>
<IMG SRC="obr/sun.jpg">
</CENTER>
<BR><BR>

<BR>
Dnes jsou erupce pozorovány pomocí monochromatického filtru. Mnoho cenných poznatků získaly zejména družice
Yohkoh a SOHO.
<BR><BR>
Částice urychlené proměnlivým magnetickým polem se zčásti zachytí v silotrubicích koronální kondenzace a dají
vznik smýčkovým protuberancím. Zčásti pak unikají jako korpuskulární záření –jednak jako zesílený sluneční vítr,
jednak jako subkosmické záření nebo sluneční kosmické záření.
</BODY>

</HTML>
```

Pro usnadnění tvorby nových webových stránek jsem si vytvořila šablonu, do které jsem pak přidávala pouze text původně psaný v Notepadu, obrázky nebo odkazy. V základní šabloně jsou nadefinovány barvy, velikosti, styly písma, odkazů a pozadí stránky. Pomocí CSS stylů jsou nadefinovány barvy posuvných lišt.

```
<HTML>
<HEAD><meta http-equiv=Content-type content="text/html; charset=windows-1250">
<TITLE>Název stránky</TITLE>

<LINK rel=stylesheet type="text/css" href="./styly.css">
<STYLE><! -
{font-family:Arial;font-size=20}
A:link {text-decoration: none; color: #0080c0}
A:visited {text-decoration: none; color: #4093f8}
A:hover {text-decoration: underline; color: #c00000}
A:active {text-decoration: none; color: #Fonts (separate with comma) }
- - >
</STYLE>
</HEAD>

<BODY TEXT="#ffffff" LINK="#008080" VLINK="#008080" BACKGROUND="./obr/pozadi.gif" alink="#0080c0">

</BODY>
</HTML>
```

Obrázky

Nejčastěji používané formáty obrázků pro webové prohlížeče jsou JPEG nebo GIF. První jmenovaný se používá pro fotografie, kde se využívá velká škála barev, formát GIF pro obrázky, na kterých převládají jednobarevné plochy, případně lze díky tomuto formátu navodit dojem pohybu. Ve své práci používám oba typy formátů, několik obrázků má také formát PNG. Výhodou těchto formátů je, že komprimují uložené bitové mapy. Soubory jsou pak kratší, snadnější a rychleji se po internetu přenášejí

Webové stránky jsou v češtině, a proto jsem původně anglické popisky v převzatých obrázcích upravila v programu Adobe Photoshop na popisky české. Několik málo obrázků (graf, ...) jsem i sama vytvořila s využitím zmíněného programu Photoshop, dále Microsoftu Office. Převážnou část obrázků tvoří převzaté materiály s uvedením pramene.

Test znalostí

Test jsem vytvářela s využitím skriptového jazyka PHP (Hypertext Preprocessor) v kombinaci s kódem HTML.

Po zadání počtu otázek se dle zápisu v jazyce PHP náhodně generuje test ze série otázek. Zároveň se ale žádná otázka v daném testu neopakuje.

Po zodpovězení otázek a zadání *Kontroly* ze strany uživatele je test okamžitě opraven. Výsledek je pak vyjádřen jak v procentech úspěšnosti, tak počtem správných a špatných odpovědí.

Předpokladem pro použití testu je umístění stránek na www serveru s podporou PHP. Při prohlížení CD test ihned nepracuje, je potřeba nejdříve nainstalovat lokální www server s podporou PHP, který je na CD přidaný.

6. Uspořádání textu, struktura stránek

Úvodní strana webových stránek diplomové práce obsahuje kromě názvu tématický obrázek, pomocí kterého lze vstoupit do další části:



Následující stránka tvoří rozcestník do všech částí webových stránek

Vesmírné počasí Překladový slovník / Slovník / Zkratky Dneš je: **Středa 19. dubna 2006 - 0:22**

😊 **Vítejte** 😊

Materiály, které zde najdete (není-li uveden odkaz na jiný zdroj), jsou převážně překlady (s drobnými úpravami) článků zabývajících se tématem vesmírného počasí a vlivu Slunce na Zemi (pracovníků organizace NASA - **David P. Stern** a **Mauricia Pereda** (<http://www.spoc.jpl.nasa.gov/zhac/ztov/wmag.html>), též většina obrázků, není-li uvedeno jinak, pochází z jejich materiálů).

K vysvětlení některých pojmů využijte mimo jiné **Slovník - výklad pojmů**, **Překladový slovník** a **Zkratky** - které Vás budou po celou dobu provázet v horní části obrazovky.

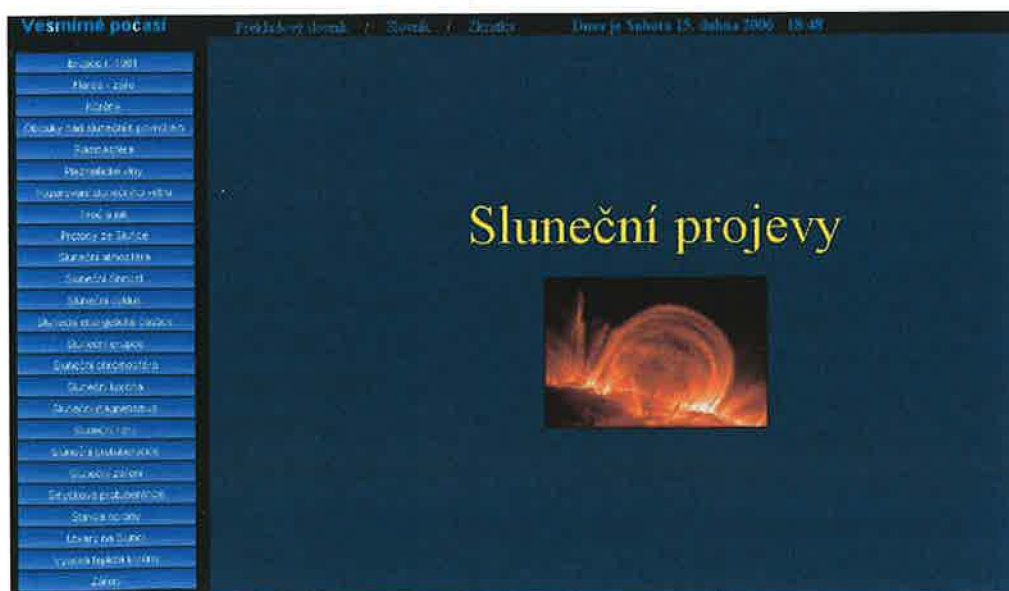
Pro další případné dotazy či námety, popř. opravy, pište, prosím, na adresu Linda.Vaclavova@vesmim.cz.

Doporučuji Vám také článek, který vznikl v roce 2003, kdy byla polární záře pozorována i nad územím ČR, tedy i v Praze a dalších městech:

Do levého sloupce stránky jsem umístila odkazy k jednotlivým kapitolám - ve formě menu:

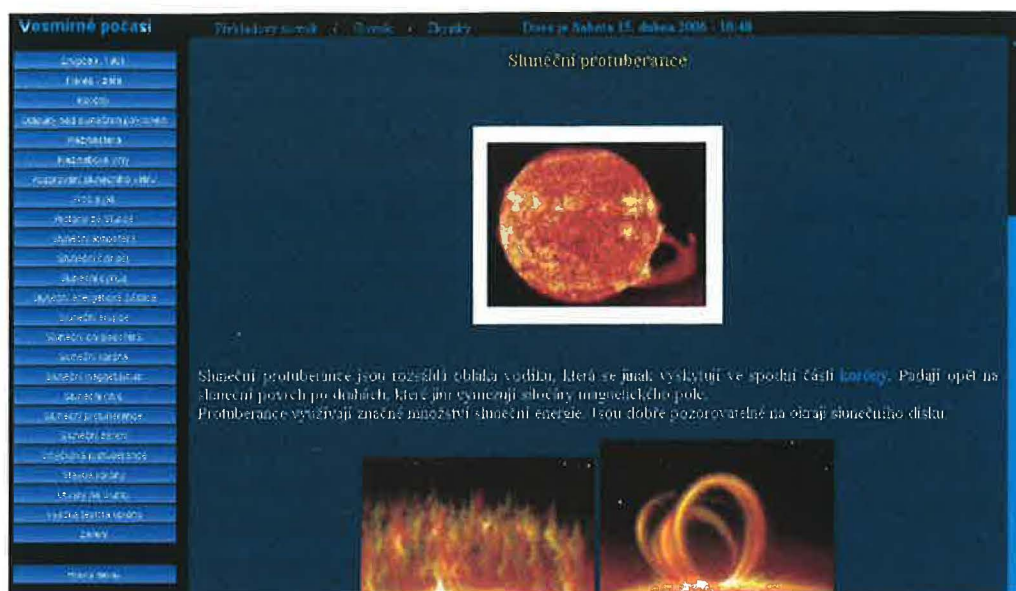


Po zvolení některé z devatenácti kapitol, se toto *Hlavní menu* nahradí názvy jednotlivých podkapitol, v textové části se zobrazí název uživatelem zvolené kapitoly a motivační obrázek.

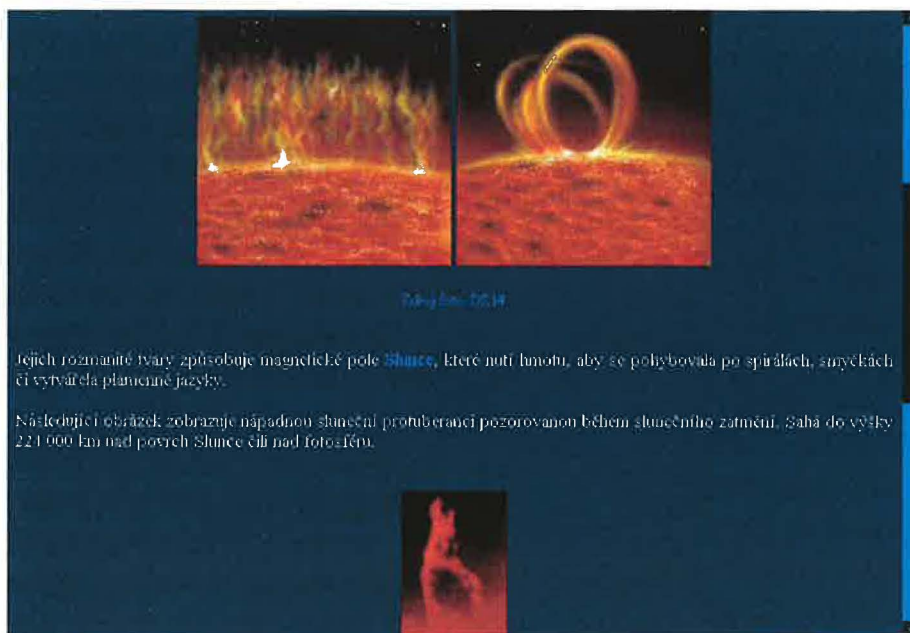


Volba jednotlivých podkapitol probíhá analogicky s volbou v *Hlavním menu*.

Pro návrat k *Hlavnímu menu* slouží tlačítko v levé spodní části obrazovky, poslední od ostatních oddělené tlačítko v menu:



K pohybu po textové stránce je určena černomodrá lišta po pravé straně dané stránky. Pohyb je možný pomocí černého úseku této lišty.



Modře označená slova v textech slouží jako odkazy. Odkaz směřuje na tu stránku této diplomové práce, kde se o daném tématu nebo jevu dozvíte více podrobností.

Některé podkapitoly a obrázky také obsahují takto modře označené kódy. Z těchto kódů vedou odkazy na zdroj, ze kterého byl daný příspěvek či obrázek čerpán.

Zdroj lze vyhledat v příslušné pasáži (**Zdroje** nebo **Zdroje – foto**) *Hlavního menu* podle kódu:



Druhý, a pravděpodobně i praktičtější, je způsob – využití daného modrého kódu jako odkazu. Hledaný zdroj se zobrazí jako první v pořadí na nově zobrazené straně.

Zde je malý příklad, první obrázek se nachází v textu jedné z podkapitol, modře je naznačen odkaz na zdroj (v tomto případě „FH8“):



následující obrázek zachycuje zobrazenou stránku s odkazy, v horní části zdroj s kódem „FH8“:



Ze stránek zdrojů směřují odkazy mimo tyto webové stránky, stejně je tomu i na stránce **Odkazy**, tj. v případě prohlížení z příloženého CD je nutné připojení počítače k internetu.

Odkazy jsem rozdělila do několika pasáží, volených s ohledem na oblast informací, které na nich můžete nalézt. Odkazy směřují i na webové stránky, na kterých se objevují vhodné simulace a animace.



Součástí nabídky *Hlavního menu* je **Obsah**. V obsahu je možné zvolit výpis jednak formou seznamu podkapitol přiřazených k jednotlivým kapitolám (viz Příloha 1), nebo v abecedním pořadí podkapitol (viz Příloha 2).

V horní oblasti stránek lze kdykoliv během práce využívat doprovodných částí.



První z nich jsem nazvala **Překladový slovník**.

Po zvolení se otevírá jako nové zobrazovací okno. Naleznete zde v abecedním pořadí anglické termíny užívané ve zkoumané oblasti.

Mohou posloužit například pro další studium této problematiky na originálních, anglicky psaných, webových stránkách.

Druhým v pořadí je výkladový **Slovník**. Ten slouží k rychlému nalezení vysvětlení nejčastěji užívaných pojmů. Jde o pojmy, které souvisí s tématem a jsou v češtině.

Poslední v pořadí se nacházejí **Zkratky** - nejčastěji užívané, vzniklé převážně z anglických názvů, jsou i zde řazeny abecedně. U každé jsem uvedla její úplný přepis, k některým z nich jsem přidala používaný český překlad.

V takto zobrazeném okně je pohyb umožněn buď pomocí lišty v pravé části, nebo lze využít zrychlený pohyb využitím abecední nabídky v levé části jednotlivých souborů. V takovém případě se po zvolení některého z písmen zobrazí jako první v pořadí slovo, které začíná zadaným písmenem.

Poslední součástí webového projektu je *Test znalostí*. Uživatel si jednoduchým způsobem zvolí počet otázek testu a odpovědi vyznačuje přímo do nabídky. Vytvořený formát testu dovoluje ponechat některé otázky nezodpovězeny.

Otázky na procvičení

Počet otázek: 3

Znění otázky	Odpověď
1. Cyklus s periodou kolem 11 let představuje	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> cyklus uvolnění slunečního větru <input type="radio"/> cyklus změny polarity magnetického pole Slunce <input type="radio"/> cyklus slunečních skvrn
2. Rychlost šíření hvízdů roste	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> se vzdáleností od Země <input type="radio"/> s frekvencí <input type="radio"/> s rychlostí slunečního větru
3. V jádře atomu se nevyskytují	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> protony <input type="radio"/> neutrony <input type="radio"/> elektrony

Po vyplnění odpovědí může uživatel přistoupit ke kontrole. Po té se opět zobrazí celý soubor vygenerovaných otázek, tentokrát už včetně zvolených a správných odpovědí. V případě, že uživatel některou otázku nezodpověděl správně, nebo ji nevyřešil vůbec, zobrazí se kromě hledané odpovědi i odkaz na stránku, na které lze v rámci doprovodného textu tuto odpověď najít.

Výsledky testu

Znění otázky	Vaše odpověď	Správná odpověď	Vyhodnocení
1. Cyklus s periodou kolem 11 let představuje	cyklus slunečních skvrn	cyklus slunečních skvrn	Správně
2. Rychlost šíření hvízdů roste	se vzdáleností od Země	s frekvencí	Chyba (viz. Hvězdy)
3. V jádře atomu se nevyskytují		elektrony	Chyba (viz. Kationty)

Celkový počet otázek: 3
 Počet správných odpovědí: 1 (33%)
 Počet špatných odpovědí: 2 (67%)

V testu je k dispozici kolem 100 různých otázek. Zhruba čtvrtinu z nich tvoří otázky jednodušší, které lze zodpovědět s běžnými znalostmi základní a střední školy. Asi desetina otázek je volena tak, aby při jejich dobrém rozmyšlení šel výsledek odhadnout. Největší podíl zaujímají otázky, jejichž odpovědi vyžadují podrobnější znalost tohoto tématu. Některé z nich jsem zvolila s ohledem na zkušenosti lidí, kteří stránky sice pročetli podrobněji, ale přesto je některé správné odpovědi překvapily. Takové otázky mají za cíl upozornit na některé jevy, jejichž vysvětlení se na první pohled zdá být jasné, bohužel je ale nesprávné.

Cílem testu by nemělo být oznámkování studenta. Výsledek by měl testovaného v první řadě motivovat, dále pak odstranit případná nepochopení a nedostatky studentova studia.

Zkusila jsem test zadat menšímu vzorku lidí. S ohledem na rozsáhlost použitých materiálů jsem bohužel neměla možnost otestovat větší množství středoškolských studentů (nedostatek času v hodinách fyziky).

Test byl řešen vybranou skupinkou osob – uvádím zaměření několika z nich: učitel fyziky na ZŠ, středoškolští učitelé a probace M/F a jiné a probace, vysokoškolský student netechnického oboru, absolvent vysoké školy s technickým zaměřením, student gymnázia, ...

Všem byla před seznámením s obsahem webových stránek předložena plná verze testu. Průměrná úspěšnost 46 %. Nejlepší dosažená hodnota byla 77%. Všichni byli ihned seznámeni se správnými odpověďmi a u svých chybných odpovědí si každý přečetl potřebnou pasáž, kde mu byla špatně zodpovězená část vysvětlena.

Následovalo několikadenní pročítání textů a na závěr opět otestování. Tentokrát byla úspěšnost v průměru 74 %.

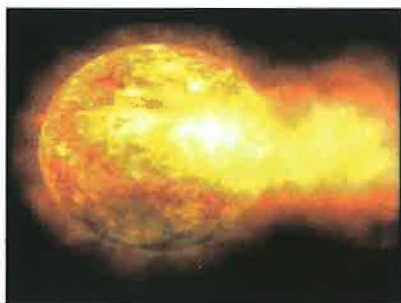
Většina otestovaných kladně komentovala možnost okamžitého nalezení správných odpovědí v souvislostech a různou obtížností otázek.

Obecně předpokládám (u středoškolských studentů), že se před seznámením se stránkami bude úspěšnost pohybovat nejméně kolem 35 %, což představuje množství otázek ověřujících základní studentské znalosti. Menší úspěšnost bych považovala za podprůměrnou. V závislosti na hloubce seznámení s texty by se měla úspěšnost zvýšit a nejčastěji by se mohla pohybovat v rozmezí 50 – 85 % procent.

7. Obohacení webových stránek

Zmíním ještě v krátkosti další obohacení webových stránek. Jedná se o *simulace* vytvořené převážně organizací NASA. Na většinu existuje na stránkách pouze odkaz. Zvolila jsem ale několik z nich, a ty jsem jako ukázkou společně s krátkým doprovodným textem umístila přímo na své webové stránky.

Do vytváření vlastních jsem se po zhlédnutí již existujících kvalitních simulací nepouštěla. Vybrané simulace k názornému přiblížení situace postačují.

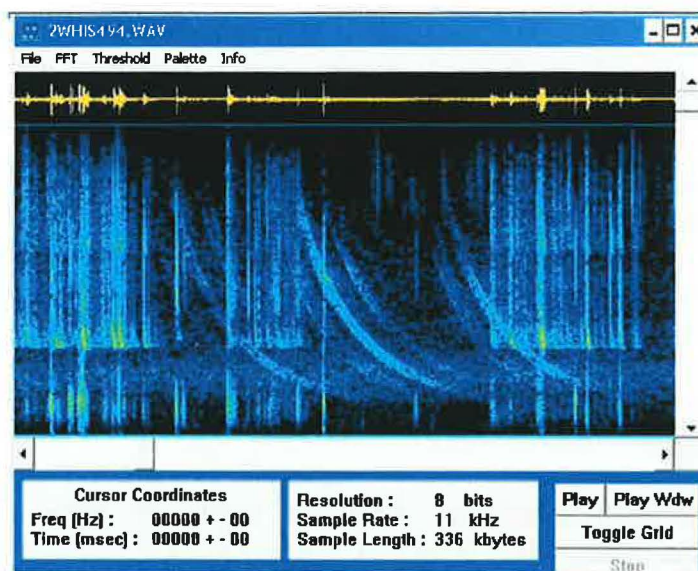


Hvizdy a jejich poslech

V kapitole Výzkum v ČR mají uživatelé možnost poslechnout si několik hvizdů pořízených na zemském povrchu i družicemi Země. Hvizdy jsou vlny velmi nízké frekvence (v akustickém oboru) vznikající při úderu blesku. Mohou se šířit podél magnetických siločar z jedné polokoule na druhou.

Hvizdy použité v mé diplomce pocházejí ze stránek <http://www-pw.physics.uiowa.edu/mcgreevy/>, vytvořených Stephenem P. McGreevym.

Přiložen je **program Spectrogram** (freeware, vytvořený v roce 1994 R. S. Hornem), který umožňuje grafické znázornění hvizdů jako frekvenčního spektra vln v závislosti na čase. Vyšší frekvence přichází po siločarách dříve, nižší frekvence později.



Tento program umožňuje propojení vizuálního a sluchového vjemu, a představuje tedy další obohacující prvek v jinak jen vizuální prezentaci.

Pro snazší orientaci je součástí webové verze stránek i tento *manuál*.

8. Diskuse

V průběhu příprav práce jsem využila získaných informací a vytvořila jsem aktuální článek vysvětlující zajímavý jev - polární záři a možnost jejího vzácného výskytu nad územím České republiky (<http://oberon.troja.mff.cuni.cz/20-11-2003>).

Kladné ohlasy a další náměty k tomuto příspěvku mě upozornily na poměrně velký zájem veřejnosti o danou oblast a pomohly mi při rozhodování a výběru z širšího spektra možných řešených témat.

V práci jsem se zaměřila zejména na sjednocení informací z různých zdrojů.

Úroveň výkladu se samozřejmě v nejrůznějších médiích liší. Obecně lze říci, že články, které se objevují v novinách (deníky, ...), obsahují nepřesné a leckde zavádějící informace. Tyto chyby vznikají většinou pravděpodobně na straně autorů článků, kteří občas natolik zkracují vysvětlení získaná od odborníků, že vynechávají nebo neodborně přeformulovávají podstatné pasáže, a vysvětlovaný jev tak i nadále zůstává záhadou.

O něco kvalitnější příspěvky poskytují časopisy pro mládež (ABC, ...), jako nejspolehlivější však vnímám časopisy populární a odborné (například: *Instantní astronomické noviny*, *Vesmír*, *ScienceWORLD*).

Nevýhody těchto materiálů a existujících českých webových stránek spočívají ve značné roztříštěnosti informací, čtenář v nich proto obtížněji nachází souvislosti.

Vhledem k tomu, že v dané oblasti nepatřím mezi odborníky, pokusila jsem se místo vytváření zcela nových článků soustředit spíše na tvorbu přehledněji strukturovaných a souhrnných webových stránek.

Součástí mé práce byla nejprve konfrontace českých pojmů, které užívají odborníci fyziky plazmatu, s pojmy používanými v médiích (noviny, časopisy, internet). Chybné tvary slov jsem nacházela především na internetu.

Případné rozdíly oproti jiným stránkám mohou být způsobeny odlišným překladem anglických výrazů, na stránky jsem tedy z toho důvodu umístila anglicko-český *Překladač slovník* a výkladový *Slovník*.

České termíny, které na svých stránkách používám, jsem často konzultovala s odborníky. V několika málo případech, kdy ještě český název nebyl vytvořen, jsme byli „nuceni“ přiřadit k anglickému pojmu jeho nejvhodnější český ekvivalent. Za významný terminologický pramen lze považovat Kleczkovu Velkou encyklopedii vesmíru, i když je pravda, že s svými důslednými překlady anglických odborných termínů zůstává často i mezi vědeckou veřejností osamocen.

Jako hlavní cílovou skupinu jsem zvolila středoškolské studenty a profesory, kteří se během svých hodin fyziky s tímto tématem setkávají. Zatím však většinou bohužel jen velmi okrajově. Osobně bych tyto stránky ve svých hodinách fyziky v budoucnosti využívala.

Ve snaze poskytnout kvalitnější informace nejen pro středoškoláky se mi prostřednictvím zajímavých textů, vědomostního testu, zařazení simulací a mnoha dalších, dříve zmíněných prostředků, doufám, podařilo vytvořit nové interaktivnější české stránky o vesmírném počasí a s tím úzce souvisejícími projekty.

9. Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo připravit a zveřejnit v češtině webové stránky popularizující kosmický výzkum. Stránky jsou určeny pro širokou veřejnost, s důrazem na středoškolskou mládež, a jsou v současné době dostupné na serveru Katedry elektroniky a vakuové fyziky MFF UK na adrese:

<http://oberon.troja.mff.cuni.cz/vp/index.htm>

V elektronické podobě jsou k této práci přiloženy na CD. Nacházejí se v adresáři „VP“, titulní strana pak v souboru s názvem „index.htm“.

Zahrnují cca 200 HTML souborů, více než 500 obrázků a další doprovodné soubory.

Celé stránky, kromě *Testu znalostí*, jsou k dispozici také ke stažení. Vše na výše uvedené adrese.

Diplomová práce na středoškolské úrovni podává vysvětlení jevů a zákonitostí oblasti kosmického plazmatu, s ohledem zejména na velmi různorodé a variabilní působení Slunce na Zemi. Proto jsem jako název webových stránek zvolila Vesmírné počasí

Práce obsahuje velké množství názorných obrázků, grafů a v neposlední řadě i mnoho aktuálních informací a objevů sluneční fyziky.

Stránky shrnují dostupná témata zkoumané oblasti. Většinu použitých informací a obrázků tvoří převzaté, přeložené nebo jinak upravené materiály. Náměty a potřebné informace jsem čerpala zhruba ze 40 zdrojů. Jedním z nejdůležitějších cílů mé práce bylo sjednotit jazyk (užívané pojmy) a vytvořit kvalitní zdroj informací pro veřejnost.

V průběhu své práce jsem se pokusila zohlednit zkušenosti získané z porovnávání již existujících stránek, například ve formě vhodně použitých prostředků, spojení vizuálních a poslechových technik, přehledného uspořádání, rychlého propojení mezi všemi částmi práce.

Odkaz na mé webové stránky lze nalézt i prostřednictvím FyzWebu nebo internetových vyhledávačů. Ke dni 12. 4. 2006 se odkaz na tyto stránky ve vyhledávači Google (Seznam.cz) při zadání některého z pojmu – „sluneční protuberance“, „IMF“ (meziplanetární magnetické pole), „plazmatická vrstva“, „radiační pásy“, „van Allenovy pásy“, ... - zobrazil jako první v nabízeném pořadí a po zadání pojmu „sluneční skvrny“ nebo „sluneční vítr“ na druhém místě v pořadí.

Vzhledem k převážně elektronické podobě může být tato práce neustále aktualizována, případně mohou být odstraněny případné chyby či nedostatky, které se přes veškeré mé úsilí mohou ještě objevit.

Díky snadné dostupnosti (internet), orientaci (přehledná menu), interaktivních částí (simulace, test), množství obrázků, odkazů a ověřených informací na stránkách může tedy diplomová práce obohatit klasickou výuku astrofyziky čtvrtých ročníků středních škol, posloužit jako úvodní materiál pro studium fyziky plazmatu začínajících vysokoškolských studentů a přilákat pozornost mnoha lidí pátrajících po zajímavých a aktuálních informacích.

Další budoucnost stránek je kromě stávajících podmínek možná například i v české otevřené internetové encyklopedii Wikipedie, která vzniká díky velkému množství příspěvků aktivních zájemců.

10. Seznam literatury

- Calda, M. a kolektiv: Jak se to dělá? (1996), Reader's Digest Výběr, Praha
- Hosnedl, J.: Optické jevy v atmosféře (2001), Západočeská univerzita v Plzni
- Hughes, J.: Velká obrazová všeobecná encyklopedie (1999), Svojtka, Praha
- Chadeau, E. a kol.: Ilustrované dějiny světa - Larouse (1996), Cesty, Praha
- Kippenhahn, R.: Odhalená tajemství Slunce (1999), Mladá fronta, Praha
- Kleczek, J.: Plazma ve vesmíru a laboratoři (1968), Academia, Praha
- Kleczek, J.: Velká encyklopedie vesmíru (2002), Academia, Praha
- Kosek, J.: PHP - tvorba interaktivních internetových aplikací (1999), Grada, Praha
- Lang, K. R.: Sun, Earth and Sky (1996), Springer, Berlin
- Lory, J.: Encyklopedie Larouse (1993), Albatros, Praha
- Miroščenko, L. I. : – Slnečná aktivita a Zem (1987), Věda, Bratislava
- Santolík, O.: Studium šíření elektromagnetických vln v kosmickém plazmatu (2002),
MFF UK, Praha
- Soumarovi, J. a L.: Okna vesmíru dokořán (1994), Artia Pegas Press, Praha
- Stern, D. P. a Peredo, M.: <http://www-spo.gsfc.nasa.gov/Education/wmap.html>
- Williams, H. E., Lane, D.: PHP a MySQL (2002), Computer Press, Praha

Uvádím zde pouze nejdůležitější zdroje, použité při psaní této diplomové práce a vytváření webových stránek, zejména literaturu v tištěné podobě. Celkový přehled použitých zdrojů se nachází na webových stránkách.

Aurora - polární záře

- ...Aurora
- ...Difúzní polární záře
- ...Mapy polárních září
- ...Polární záře
- ...Třídění polárních září
- ...Tvary polárních září
- ...Úroda polárních září
- ...Urychlené aurorální částice

Dynamická magnetosféra

- ...Data – objev. magnetosféry
- ...Dynamo
- ...Ionosféra a magnetosféra
- ...Magnetosféra
- ...Otevřená magnetosféra
- ...Rázová vlna
- ...Směr elektrického proudu
- ...Waterloo Bridge Experiment

Elektrony, ionty a plazma

- ...Elektrony
- ...Elektrony - historie
- ...Geigerův čítač
- ...Historie plazmy a plazmatu
- ...Kationty
- ...Kometa
- ...Konvekce plazmatu
- ...Plazma
- ...Plazma v kosmu
- ...Plazmatická vrstva
- ...Stabilita plazmatu
- ...Zamrzlost
- ...Zamrzlost siločar

Hubbleův teleskop

- ...Co nahradí HST
- ...Hubble
- ...Hubble teleskop
- ...Hubbleův teleskop
- ...Chyba HST
- ...Umíráček nad HST

IMF (meziplanetární magnetické pole)

- ...Meziplanet. magnet. pole
- ...Rekonekce

Kosmické motory

- ...Antihmota
- ...Jak dobýt hvězdy
- ...Kosmické motory

Kosmické záření

- ...Birkelandovy proudy
- ...CME – koron. výron látky
- ...Elektrický proud z vesmíru
- ...Elektromagnetické vlny
- ...Erupce a CME
- ...Gama záření
- ...Kosmické záření
- ...Pulsary
- ...Radiové vlny
- ...Slun. kosmické záření
- ...Supernovy
- ...Vysokoenergetické částice

Magnetismus

- ...Magnetická pole
- ...Magnetické pole-historie
- ...Magnetické siločáry
- ...Magnetické zrcadlo
- ...Magnetismus
- ...Magnetismus a magnety
- ...Magnetosféra
- ...Pohyby částic v poli
- ...Siločáry-historie

Magnetosféry a vesmír

- ...Io dynamo
- ...Jupiter
- ...Magnetopauza
- ...Magnetosféra Země
- ...Nejchladnější místo
- ...Obraz vesmíru
- ...Vesmír
- ...Vesmírné termonukleární reaktory
- ...Zemská magnetosféra

Okolí Země

- ...Atmosféra
- ...Energie
- ...Geostacionární orbita
- ...Lagrangeův bod
- ...Měsíc
- ...Neutrální oblasti
- ...Polární čepička
- ...Polární déšť
- ...Polární kasp
- ...Polární kasp-historie
- ... R_E – poloměr Země
- ...Terrella
- ...Van Allenovy pásy
- ...Vliv na planetu
- ...Zemský magnet. chvost

Radiační pásy

- ...Objev radiačních pásů
- ...Principy zachyt. částic
- ...Radiační pás - historie
- ...Radiační pásy
- ...Typy pásů
- ...Vnější radiační pás
- ...Vnitřní radiační pás
- ...Zachycená radiace
- ...Zrod radiačního pásu

Raketoplány a družice

- ...Co poletí do kosmu
- ...Čekání na bouři
- ...Další družice
- ...Explorery
- ...Genesis
- ...Helios
- ...Jídlo v kosmu
- ...Koncepce letů
- ...Kosmická flotila
- ...Kosmická sonda
- ...Kosmické lety
- ...Kosmický seismograf
- ...Lety do vesmíru
- ...Meteorologické družice
- ...Mezinár. kosmická stanice (ISS)
- ...Nabíjení těles v kosmu
- ...Navigace sondy
- ...Navigace v kosmu

-Projekt SMM
-Raketa
-Raketoplán
-Raketoplány a výzkum
-Skylab
-SMART 1
-SOHO
-Sonda
-Továrny ve vesmíru
-Účinky na družice
-Ulysses a SOHO
-Voyager 1
-Wind

Slunce

-Budoucnost Slunce
-Hroživé dary
-Koróna v RTG záření
-Scénář Slunce
-Slunce
-Slunce zuří
-Termojaderná fúze
-Vliv Slunce na Zemi
-Západ slunce
-Život a smrt

Sluneční projevy

-Erupce r. 1981
-Flares - záře
-Koróny
-Oblouky nad slunečním povrchem
-Plazmasféra
-Plazmatické vlny
-Pozorování slunečního větru
-Proč a jak
-Protony ze Slunce

-Sluneční atmosféra
-Sluneční cyklus
-Sluneční činnost
-Sluneční energ. částice
-Sluneční erupce
-Sluneční chromosféra
-Sluneční koróna
-Sluneční magnetismus
-Sluneční nitro
-Sluneční protuberance
-Sluneční záření
-Smyčková protuberance
-Stavba koróny
-Útvary na Slunci
-Vysoká teplota koróny
-Záření

Sluneční skvrny

-Cyklus slunečních skvrn
-Největší slun. skvrna
-Objev cyklu slunečních skvrn
-Pozorování skvrn
-Skupina skvrn
-Sluneční skvrny

Sluneční vítr

-Halleyova kometa, sluneční vítr
-Jak fouká
-Sluneční vítr
-Sluneční vítr - historie

Sluneční plachetnice

-COSMOS 1
-Konstrukce plachet
-Kosmická plachetnice
-Typy plachet

Vesmírné počasí

-Geomagnetické bouře
-Magnetická bouře
-Meziplanetární magnetická oblaka
-Osobnosti
-Subbouře
-Údálosti 24.03.1991
-Úvod - vesmírné počasí
-Vesmírné počasí

Výzkum ČR

-Alfvénovy vlny
-Astronomický ústav
-Cluster II
-Česká kosmická kancelář
-Český vesmír
-Družice ČR
-Hvizdy
-Hvizdy - poslech
-Kosmické agentury
-Magiony
-Magiony - přehled
-Mezinárodní unie radiové vědy URSI
-Mímosa
-Pozorování Slunce
-Šíření vln v plazmatu
-Ústav fyziky atmosféry
-Vlny a pohyb v plazmatu
-Zkoumaná oblast

Alfvénovy vlny	Jídlo v kosmu	Oblouky na slun. povrchu
Antihmota	Jupiter	Obraz vesmíru
Astronomický ústav	Kationty	Osobnosti
Atmosféra	Kometa	Otevřená magnetosféra
Aurora	Koncepce letů	Plazma
Birkelandovy proudy	Konstrukce plachet	Plazma v kosmu
Budoucnost Slunce	Konvekce plazmatu	Plazmasféra
Cluster II	Koróna v RTG záření	Plazmatická vrstva
CME – koron. výron látky	Koróny	Plazmatické vlny
Co nahradí HST	Kosmická flotila	Pohyby částic v poli
Co poletí do kosmu	Kosmická plachetnice	Polární čepička
COSMOS 1	Kosmická sonda	Polární déšť
Cyklus slunečních skvrn	Kosmické agentury	Polární kasp
Čekání na bouři	Kosmické lety	Polární kasp-historie
Česká kosmická kancelář	Kosmické motory	Polární záře
Český vesmír	Kosmické záření	Pozorování skvrn
Další družice	Kosmický seismograf	Pozorování Slunce
Data – objev. magnetosféry	Lagrangeův bod	Pozorování slun. větru
Difúzní polární záře	Lety do vesmíru	Principy zachyt. částic
Družice ČR	Magiony	Proč a jak
Dynamo	Magiony - přehled	Projekt SMM
Elektrický proud z vesmíru	Magnetická bouře	Protony ze Slunce
Elektromagnetické vlny	Magnetická pole	Pulsary
Elektrony	Magn. pole-historie	Radiační pás - historie
Elektrony - historie	Magnetické siločáry	Radiační pásy
Energie	Magnetické zrcadlo	Radiové vlny
Erupce a CME	Magnetismus	Raketa
Erupce r. 1981	Magnet. a magnety	Raketoplán
Explorery	Magnetopauza	Raketoplány a výzkum
Flares - záře	Magnetosféra	Rázová vlna
Gama záření	Magnetosféra	R _E – poloměr Země
Geigerův čítač	Magnetosféra Země	Rekonekce
Genesis	Mapy polárních září	Scénář Slunce
Geomagnetické bouře	Měsíc	Siločáry - historie
Geostacionární orbita	Meteorologické družice	Skupina skvrn
Halleyova kometa, slun.vítr	Mezinárodní unie radiové	Skylab
Helios	vědy	Slun. kosmické záření
Historie plazmy a plazmatu	Meziplanetární magnetická	Slunce
Hrozivé dary	oblaka	Slunce zuří
Hubble	Mezinár. kosmická stanice	Sluneční atmosféra
Hubble teleskop	(ISS)	Sluneční cyklus
Hubbleův teleskop	Mimosa	Sluneční činnost
Hvizdy	Nabíjení těles v kosmu	Sluneční energ. částice
Hvizdy - poslech	Navigace sondy	Sluneční erupce
Chyba HST	Navigace v kosmu	Sluneční chromosféra
IMF meziplanet. pole	Nejchladnější místo	Sluneční koróna
Io dynamo	Největší slun. skvrna	Sluneční magnetismus
Ionosféra a magnetosféra	Neutrální oblasti	Sluneční nitro
Jak dobýt hvězdy	Objev cyklu slun. skvrn	Sluneční protuberance
Jak fouká	Objev radiačních pásů	Sluneční skvrny

Sluneční vítr
Sluneční vítr - historie
Sluneční záření
SMART 1
Směr elektrického proudu
Smyčková protuberance
SOHO
Sonda
Stabilita plazmatu
Stavba koróny
Subbouře
Supernovy
Šíření vln v plazmatu
Termojaderná fúze
Terrella
Třídění polárních září
Tvary polárních září
Typy pásů

Typy plachet
Účinky na družice
Události 24.03.1991
Ulysses a SOHO
Umíráček nad HST
Úroda polárních září
Urychlené auror.částice
Útvary na Slunci
Úvod - vesmírné počasí
Van Allenovy pásy
Vesmír
Vesmírné počasí
Vesmírné termonukleární reaktory
Vliv na planetu
Vliv Slunce na Zemi
Vlny a pohyby v plazmatu
Vnější radiační pás

Vnitřní radiační pás
Voyager 1
Vysoká teplota koróny
Vysokoenergetické částice
Waterloo Bridge
Experiment
Wind
Zachycená radiace
Zamrzlost
Zamrzlost siločar
Západ slunce
Záření
Zemská magnetosféra
Zemský magnetický chvost
Zkoumaná oblast
Zrod radiačního pásu
Život a smrt