



Socioekonomické dopady globálních klimatických změn

Tomáš Pitner
Masarykova univerzita
Fakulta informatiky
Brno

Obsah

- Změny klimatu vs. další globální problémy
- Co a jak se mění
- Co to způsobí – společnost a hospodářství
- Jak tomu čelit (nebo se s tím vyrovnat)

Změny klimatu vs. další globální problémy

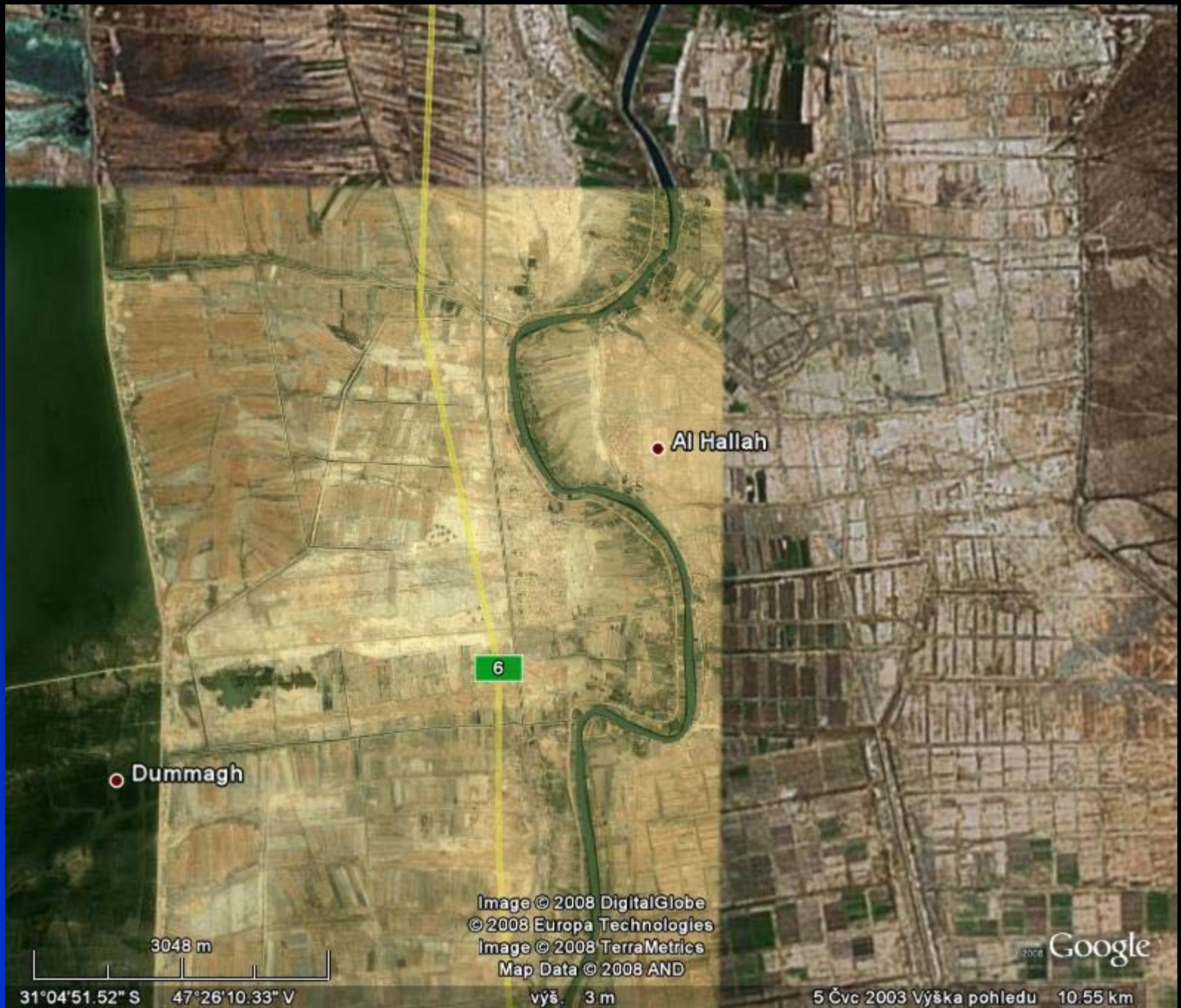
- Změny klimatu jsou *jedním* z významných globálních problémů
- Hrozí však i další podstatné, často s klimatem související

- Jak naléhavost problémů vidí experti?

Globální problémy

- Guinness Book of Records (2007)
 - ◆ Tající ledovce – žádný ledovec neroste; např. též hrozí, že na jižní polokouli nebude kde lyžovat;
 - ◆ Vysychající Mezopotámie – 90 % oblasti již vyschlo, hranice Iráku s Íránem jsou akutně ohrožené nedostatkem vody





● Al Hallah

○ Dummagh

6

3048 m

Image © 2008 DigitalGlobe
© 2008 Europa Technologies
Image © 2008 TerraMetrics
Map Data © 2008 AND

2008 Google

31°04'51.52" S 47°26'10.33" V

výš. 3 m

5 Čvc 2003 Výška pohledu 10.55 km



Al Halla

Image © 2008 DigitalGlobe
© 2008 Europa Technologies

Map Data © 2008 AND

Google



31°04'57.03" S 47°26'06.04" V

výš. 3 m

5 Čvc 2003 Výška pohledu 945 m

Globální problémy

- Guinness Book of Records (2007)
 - ◆ Znečištěné megapole – Mexico City překračující dvojnásobně povolené koncentrace CO a NO_x; v ruském Džeržinsku je průměrná doba dožití 42, resp. 47 let (!)
 - ◆ Aralské jezero se již „scvrklo“ na méně než polovinu mezi 1960-94



Ostrov Vozrozhdeniya

Aralské jezero

Ostrov Kendyrii

Ostrov Tolmacheva

96 km

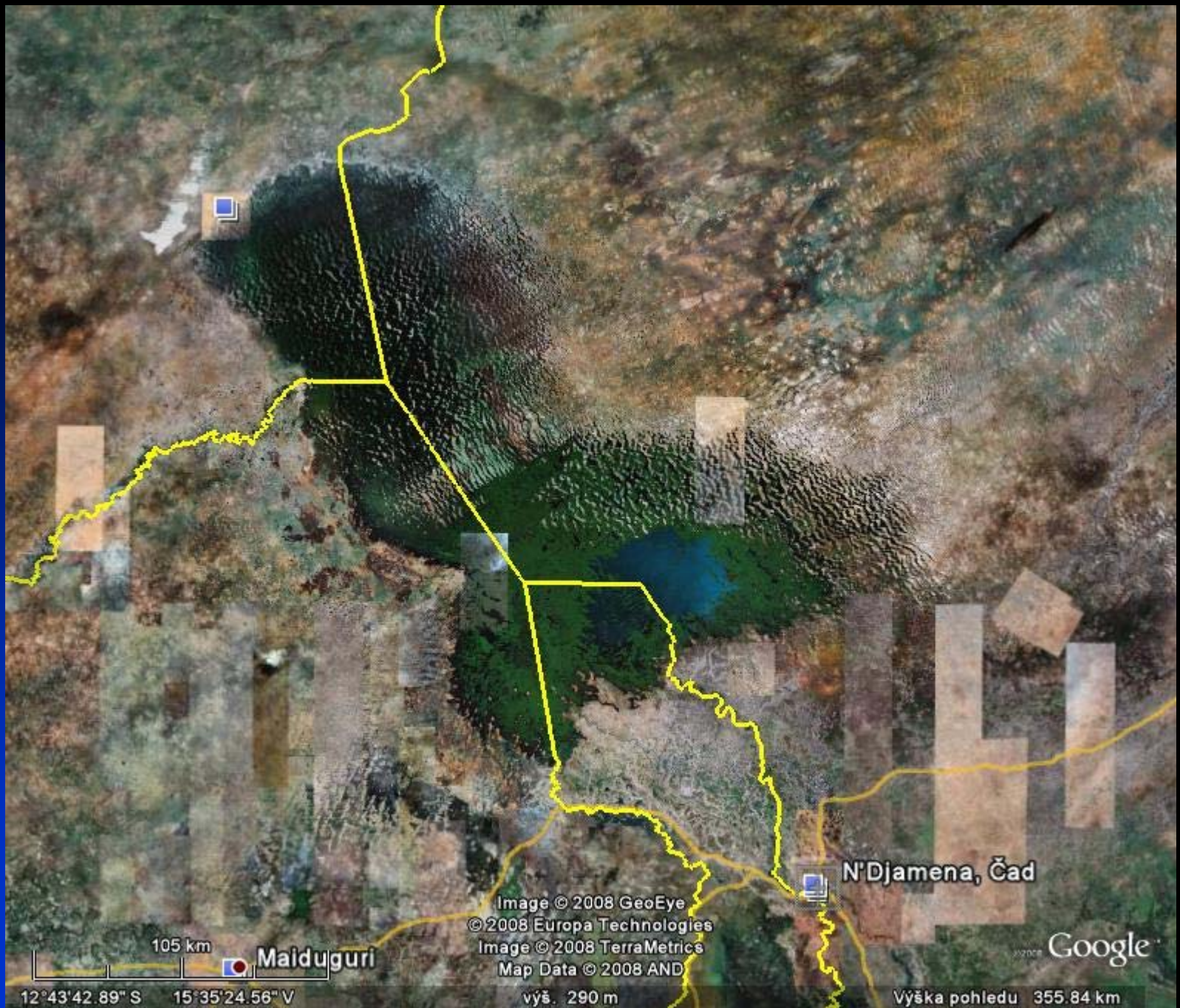
Map Data © 2008 AND
© 2008 Europa Technologies
© 2008 Geocentre Consulting
Image © 2008 TerraMetrics

Google

44°30'21.04" S 61°13'47.12" V

výš. 53 m

Výška pohledu 324.71 km



105 km

Maiduguri

Image © 2008 GeoEye
©2008 Europa Technologies
Image © 2008 TerraMetrics
Map Data © 2008 AND

N'Djamena, Čad

Google

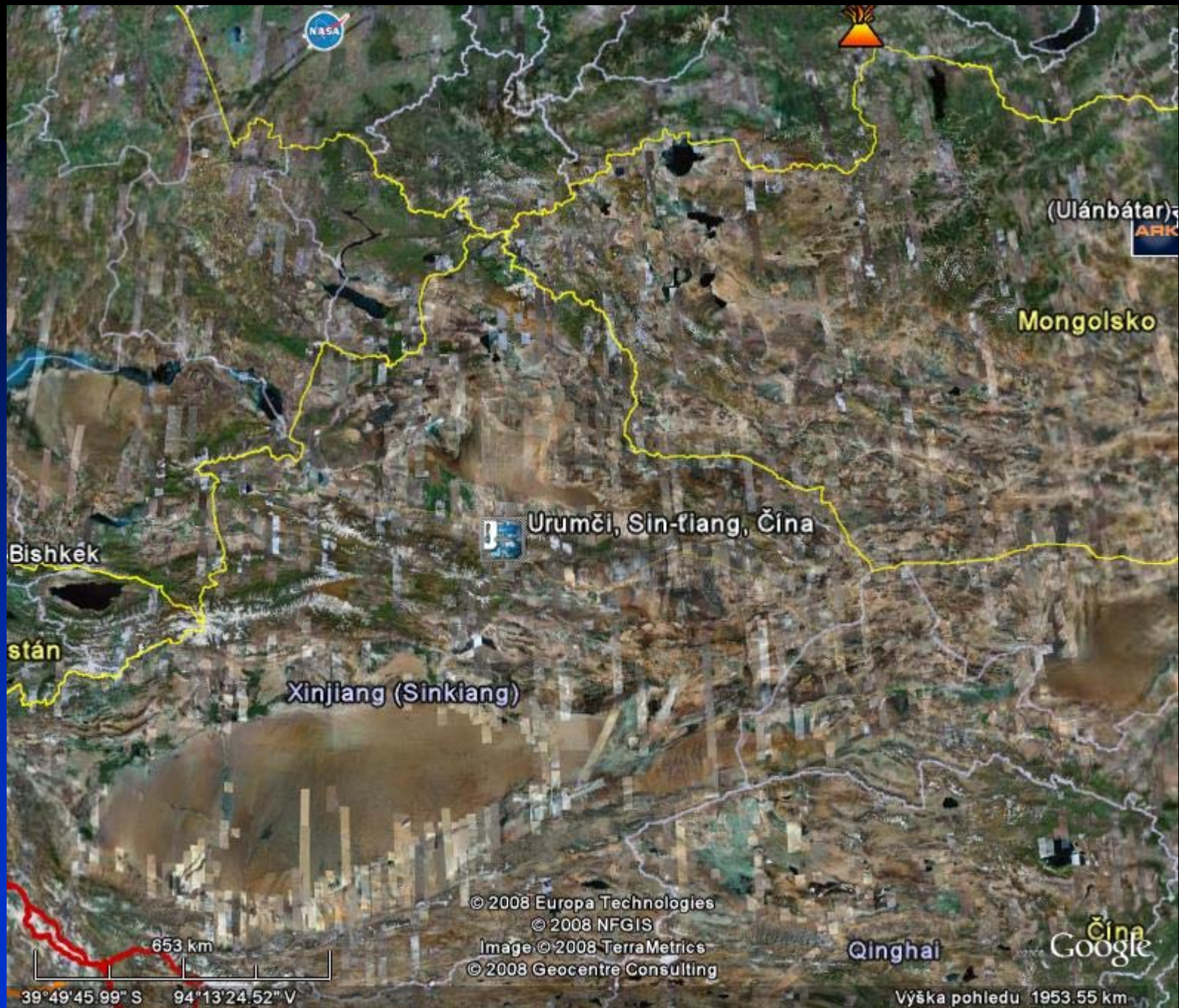
12°43'42.89" S 15°35'24.56" V

výš. 290 m

Výška pohledu 355.84 km

Globální problémy

- Guinness Book of Records (2007)
 - ◆ Dezertifikace v Číně – až 400 mil lidí (!!!) je ohroženo rychle se rozšiřující pouští (již $\frac{1}{4}$ území)
 - ◆ Ozonová díra nad Antarktidou – ta se snad postupně zaceluje



Globální problémy

- Guinness Book of Records (2007)
 - ◆ Znečištění – Džeržinsk, Rusko
 - ◆ Jaderný odpad – Čeljabinsk je radioaktivní od r. 1940 – dnes nejvíce radioaktivně znečištěné místo světa

Globální problémy

- Guinness Book of Records (2007)
 - ◆ Intenzivní rybolov – v 70 % lokalit se loví příliš mnoho, neudržitelně; zejména Evropa je vinna
 - ◆ Odlesňování v Amazonii

Globální problémy

- ...Odlesňování
- Podle relevantních zdrojů je cca 80 % původního lesního pokryvu Země zničeno nebo vážně poškozeno.
- Odlesňování může za cca 30% nárůst koncentrace CO₂ v atmosféře

Climate Change and Global Warming



Caracas Trinidad a Tobago

Venezuela

Georgetown
Guyana

Quito
Ekvádor

Peru

Brazílie

Brasília

Bolívie

© 2008 Tele Atlas
© 2008 Europa Technologies
© 2008 MapLink/Tele Atlas
© 2008 DMapas

©2008 Google

2248 km
6°24'20.62" J 61°43'09.47" Z

Výška pohledu 4239.63 km

GP – Jiné pořadí (MIT)

- Climate Change
- Ozone Depletion
- Biodiversity Loss
- Ocean Exhaustion

*MIT Open CourseWare,
kurz 17.32 Environmental Politics*

Proč jsou tak závažné?

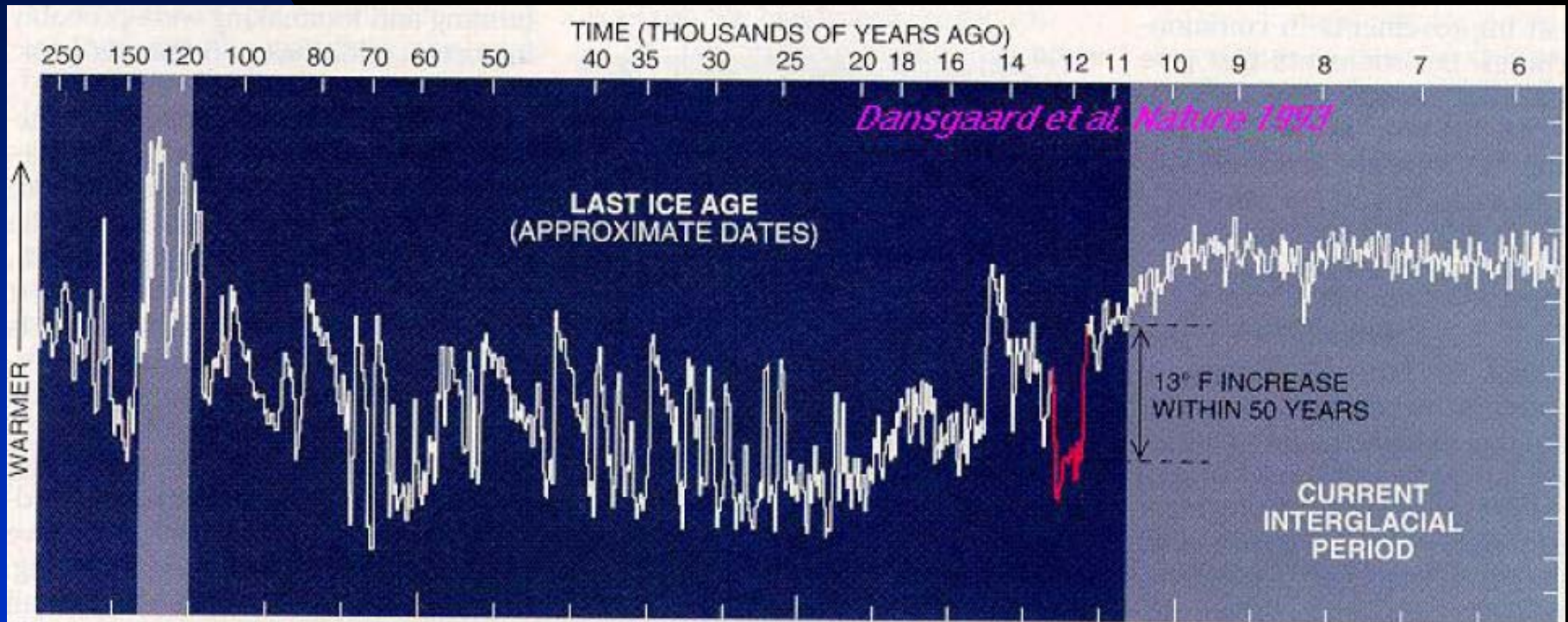
- Global in Scale
- Long-term in Scope
- Significant Scientific Uncertainty
- Large Economic Stakes
- Complex Institutional Management

*MIT Open CourseWare,
kurz 17.32 Environmental Politics*

Globální klimatické změny

- UNEP a WMO založily 1988 **Intergovernmental Panel on Climate Change – the IPCC**
- Spolu s Al Gorem nositelem Nobelovy ceny za mír v 2007

Výkyvy teplot v historii

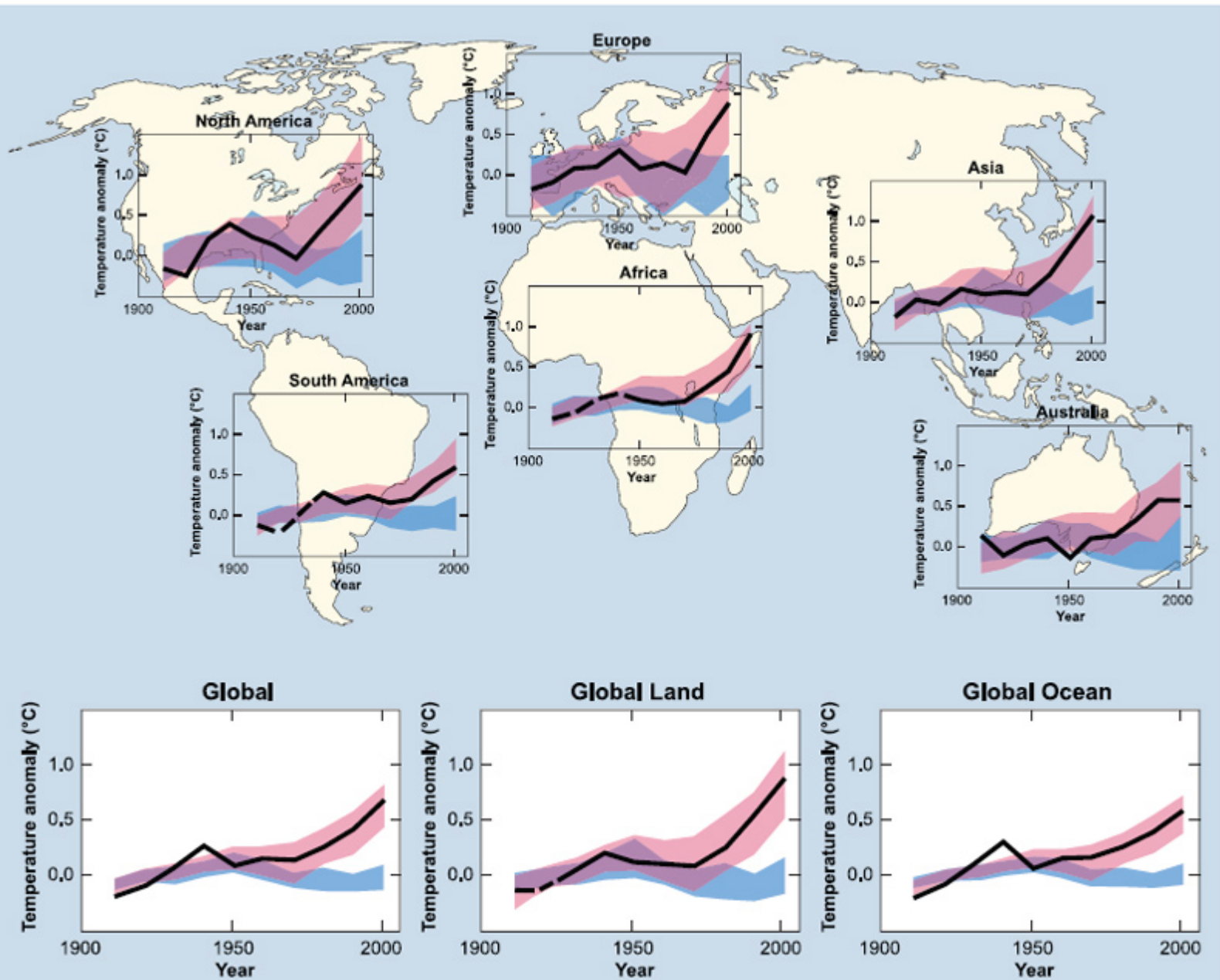


Nárůst teplot v 20. stol.

- Někde (Evropa) téměř o 1° C
- Větší nárůst teploty na pevnině
- Lze relativně spolehlivě odfiltrovat přírodní a antropogenní vlivy

*Model od Intergovernmental Panel
on Climate Change (IPPC)*

GLOBAL AND CONTINENTAL TEMPERATURE CHANGE



models using only natural forcings

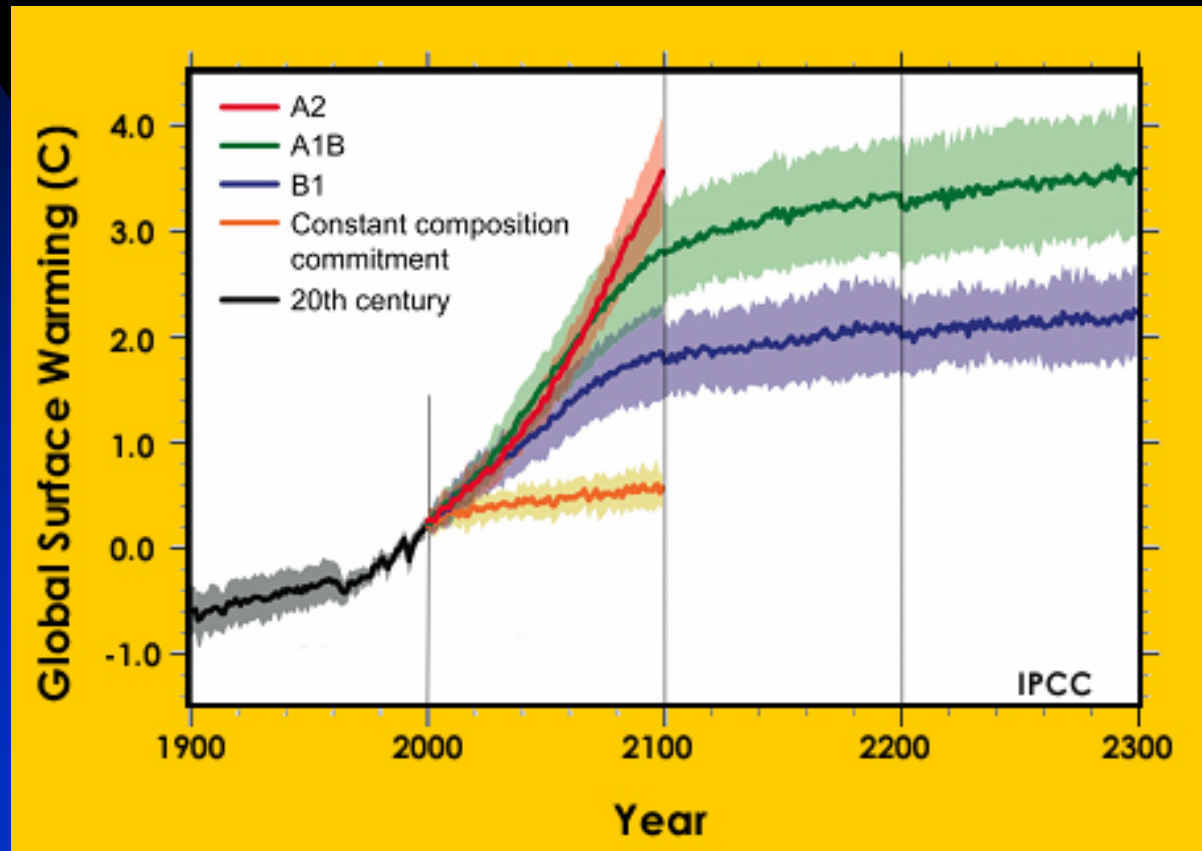


models using both natural and anthropogenic forcings



observations

Možné scénáře vývoje



Windows to the Universe image

Vlivy už dnes

- Ohřívání dosud malé – cca 0.6 °C za 100 let, ale i to mění Zemi:
- Zvyšování hladiny oceánů – 15 cm
 - ◆ Tání ledovců, roztažnost vody
- Slábnutí arktických ledovců – až na 1/2 od 1950 !!!

Socioekonomické dopady

- Sr Nicolas Stern, říjen 2006 – Report on Climate Change
- Dříve předpoklad vlivu v mezích 0 – 3 % globálního HDP, Stern předpokládá 5 – 30 %
- Impuls ke změně postoje USA?

Dopady - katastrofy

- Častější výskyt intenzivnějších přírodních katastrof
 - ◆ Zejména hurikány a lesní požáry
 - ◆ Studie pojišťovny Swiss Re
 - ◆ Kolem roku 2050 celosvětově o 300 mld dolarů ročně



Dopady - hurikány

- Škody z hurikánů se za posledních 30 let cca zdvojnásobily
- Počet zůstává nezávislý na klimatu, intenzita se zvětšuje



*Kerry Emanuel at the Massachusetts
Institute of Technology, US,
Nature (DOI:10.1038/nature03906)*

Dopady – sucho

- Extrémní sucho hrozí Africe
 - ◆ Po roztání posledních ledovců v Africe se přeruší zásobování vodou
 - ◆ Vysoká závislost na povrchové vodě (srážkách)
 - ◆ Očekáván se pokles srážek o 10-20 %
 - ◆ Zmenšení ploch povrchových vod bude ještě větší



Zemědělství

- Čtyři hlavní faktory
 - ◆ Teplota
 - ◆ Sluneční radiace
 - ◆ Srážky
 - ◆ Využití půdy

Zaplavení pobřežních oblastí

- Za uplynulé století se hladina oceánů již o 15 cm zvýšila
- Očekává se nárůst o dalších 60 cm, to již ohrožuje řadu oblastí
 - ◆ V rozvojových zemích (např. jižní a jihovýchodní Asie)
 - ◆ V zemích vyspělých (Nizozemí, USA)

Dopady v sociální oblasti

- Environmentální stres zahrnuje kvantitativní či kvalitativní
 - ◆ *nedostatek* přírodních zdrojů nebo jejich
 - ◆ *degradaci*
- Environmentální nedostatek je definován jako nedostatek obnovitelných či neobnovitelných zdrojů a environmentálních služeb:
 - ◆ vyšší tlak na zdroje v důsledku populačního růstu
 - ◆ nerovnoměrná distribuce zdrojů
 - ◆ omezené množství zdrojů v důsledku jejich degradace nebo vyčerpání

Konflikty a životní prostředí

- Na vznik konfliktů obvykle působí řada faktorů (**multikauzalita**)
- **Environmentální stres** může být jedním z nich.
- Vztah ES-konflikt je **obousměrný**
- Environmentální stres může mít na konflikty vliv:
 - ◆ **zásadní**: po celou dobu je ve středu zájmů stran konfliktu
 - ◆ **katalytický**: posiluje nestabilitu a zvyšuje pravděpodobnost konfliktu
 - ◆ **být impuls k vypuknutí**: vlastní příčiny jsou jinde, ale vyhrotí se pod tlakem ES

Environmentální konflikty

- **Etnicko-politické konflikty**
- **Konflikty související s migrací**
- **Mezinárodní konflikty o zdroje**
- **Konflikty vyvolané globálními změnami či opatřeními proti nim**

Dopady – vyčíslení

- Roční ztráty cca 1-2 % HDP
- Roční růst HDP cca 2,5 %
- Tzn. praktické vynulování růstu HDP a životní úrovně

*Graham Dawson, Open University UK,
from a BBC talk*

Dopady – vyčíslení

- Roční ztráty cca 1-2 % HDP
- Náklady na zabránění změn 1-3 %
- Má tedy vůbec smysl proti změnám klimatu bojovat???

*Graham Dawson, Open University UK,
from a BBC talk*

Má to smysl?

- **Ano**, protože v ohrožení jsou i hodnoty další
 - ◆ Obyvatelé rozvojových zemí
 - ◆ Biodiverzita
 - ◆ Tvářnost krajiny

*Graham Dawson, Open University UK,
from a BBC talk*

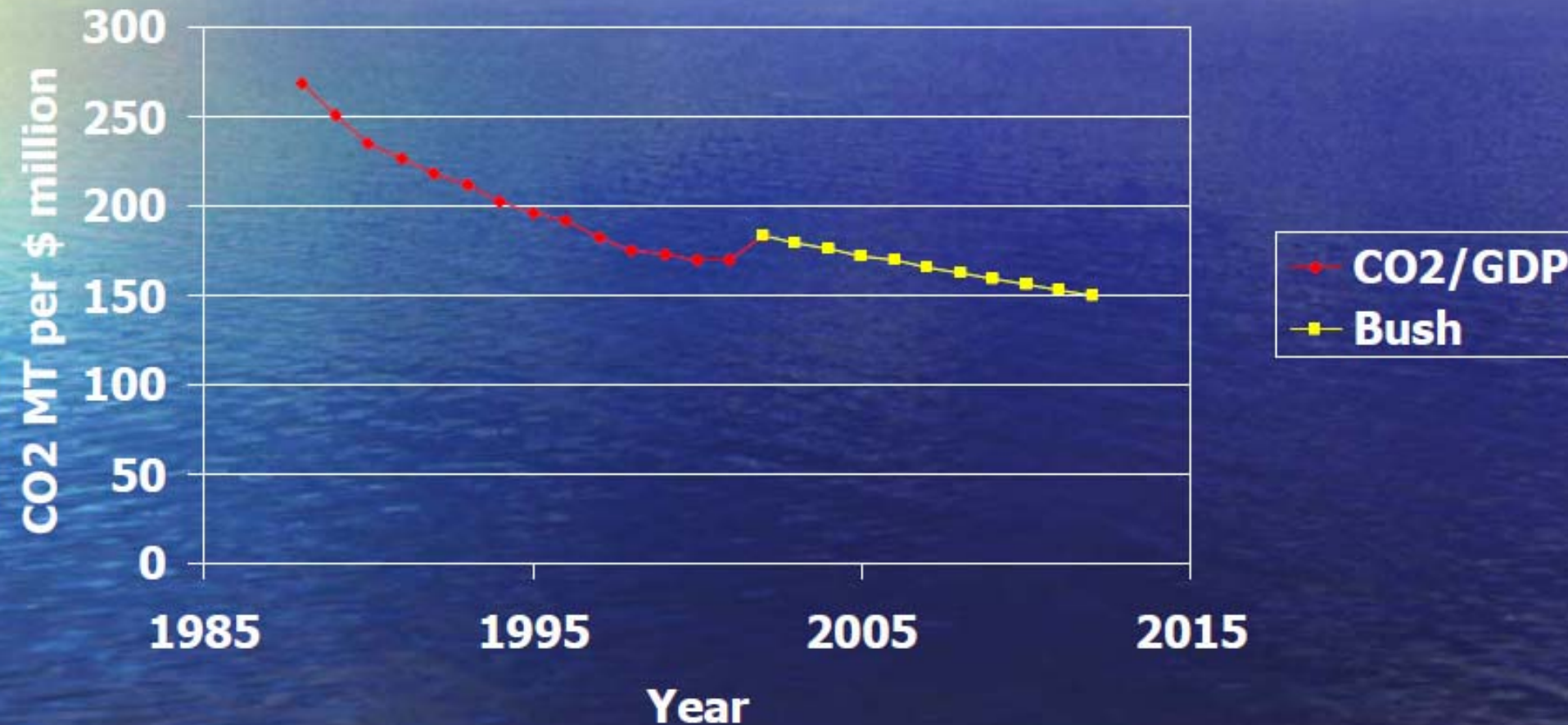
Co a jak s tím???

- Co – ani zde není jistota, řada studií dává protichůdné závěry
- Jak – není v globálním měřítku snadné:
 - ◆ Suverenita jednotlivých států
 - ◆ Neexistuje respektovaná celosvětová autorita (ani OSN)
- Ani ambiciózní národní představy neřeší problém celý – viz příklad USA...

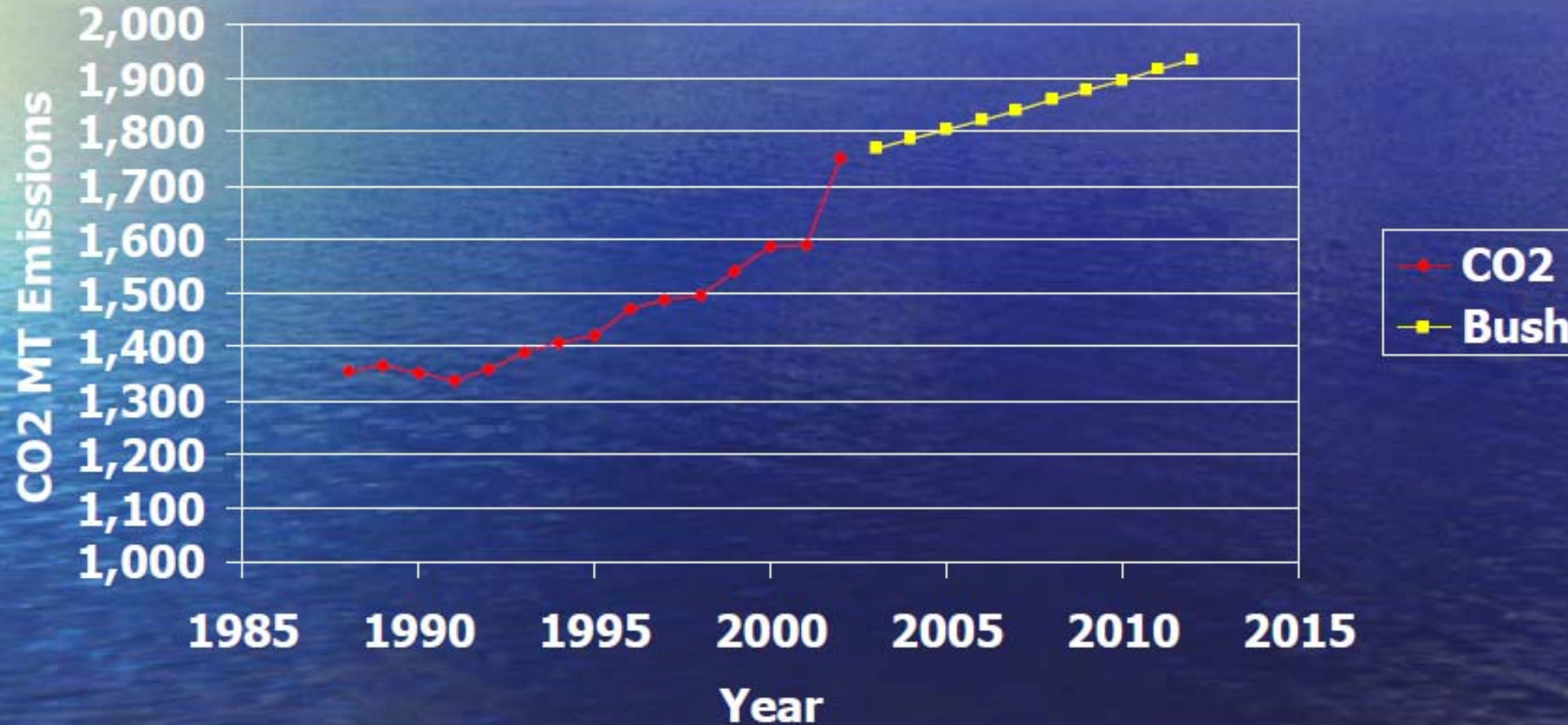
Klimatické změny

- **Kyóto 1992** – snižování emisí skleníkových plynů
- Základem produkce roku 1990
- Vyspělé země o 5% do 2012
 - ◆ US = 7%
 - ◆ EU = 8%
 - ◆ Japan = 6%
- Obchodování s emisními povoleními
- Rozvojové země se mohou dobrovolně připojit

Příklad – USA / G. Bush



Totéž jinak... absolutní čísla



Oteplování a dopady – shrnutí

- O oteplování toho víme hodně, vč. jeho antropogenního původu
- Dopady jsou momentálně předmětem zájmu zejména vyspělých zemí
- ... týkají se ovšem hlavně méně rozvinutých!

Kdo chce být prospěšný v boji proti oteplování, ať...

- Bydlí ve společném bydlení
- Omezí cesty autem či letadlem
- Omezí konzumaci masa
- Separuje odpad
- Spotřebovává lokální produkty

- Šetří a myslí!

Závěr

- **Děkuji za pozornost!**
- **Tomáš Pitner**
- **Masarykova univerzita**
- **Fakulta informatiky**
- **Brno**
- **tomp@fi.muni.cz**
- **Předmět Environmentalistika**