

# **Praktikum z geoinformatiky – podzim 2023**

Interpretační znaky satelitních snímků, technické parametry snímků

# „Půlení semestru“ - plán cvičení

1. část semestru:

- I. výuka zeměpisu s GI materiály - s mapami, portály, se satelitními snímky;
- II. cvičný geografický projekt a jeho aktivity – dovednosti připravit s novými prvky výuku zeměpisu,
- III. základní vědomosti o mapových dovednostech a procesu interpretace, stabilní vědomosti o DPZ
- IV. dovednosti práce s aplikacemi - Sentinel playground, EO Browser, Browser
- V. Příprava materiálů pro aktivity

1.11.

Název: **Interpretační znaky, technické parametry**

T: DPZ – Interpretační znaky, technické parametry

Aktivity ( již kompletní vědomosti a základní dovednosti viz předchozí cvičení, tj. využití pro konkrétní aktivity 1 až 4)

.....  
**PRÁCE NA AKTIVITÁCH 1 – 2 – 3 – 4:**

8.11.

Název: ArcGIS on line, **individuální práce**

Pročíst materiály v interaktivní osnově, uschovat je pro možné další využití.  
Individuální práce na aktivitách projektu, finálně dopracovat aktivity 1 a 2 v projekt. listu

15.11.

Název: **Kvíz na geografické téma** s využitím map, snímků, fotografií atd. Zpracování kvízu pro projektu, práce na aktivitách. Konzultace.

22.11

Název: **ESA a NASA**, snímky, videa pro výuku geografie a přírodovědných předmětů, možnosti vzdělávání pro studenty a učitele. Práce na aktivitách. Finálně aktivity 3 a 4.

29 .11. **individuální práce**

Název: Zpracování **prezentace** geografického tématu pro projekt (pro učitele a jeho úvodní výklad. Využití poznámek pro vysvětlení tématu apod. Případně pro zájemce zpracování posteru, možnost jeho vytištění, vystavit na chodbě ústavu.

6.12.

**Práce na projektu**, průběžné konzultace.

Dopracování projektu v grafice, zapracované připomínky.

13.12. – **Odevzdání projektu.**

# Obsah a výstupy ze cvičení:

## – Teoretická část:

- Interpretační znaky satelitních snímků, technické parametry snímků

## – Společná část

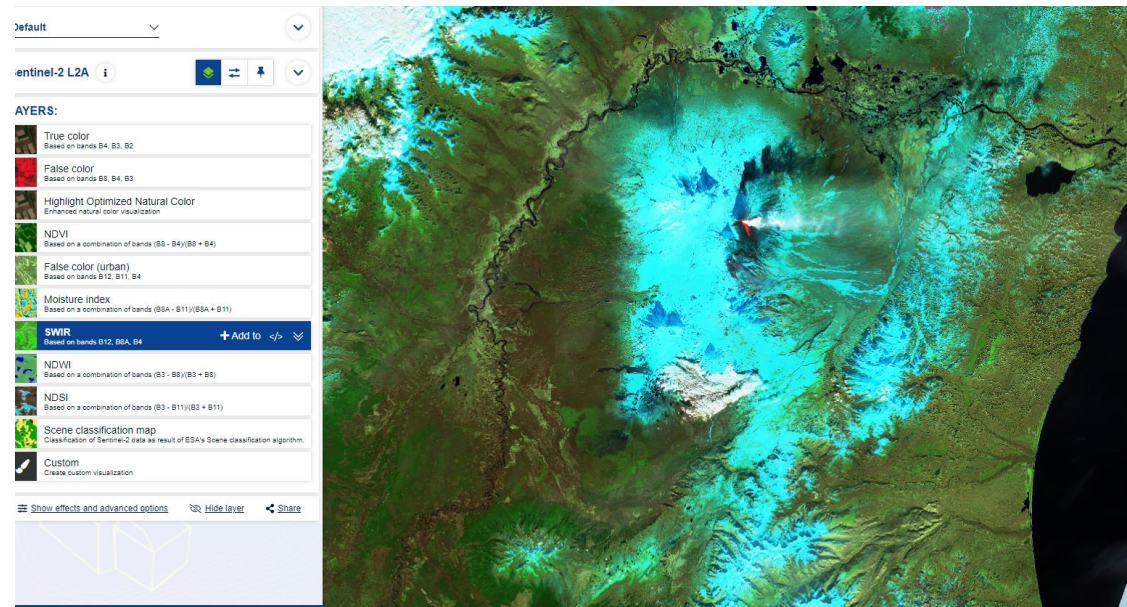
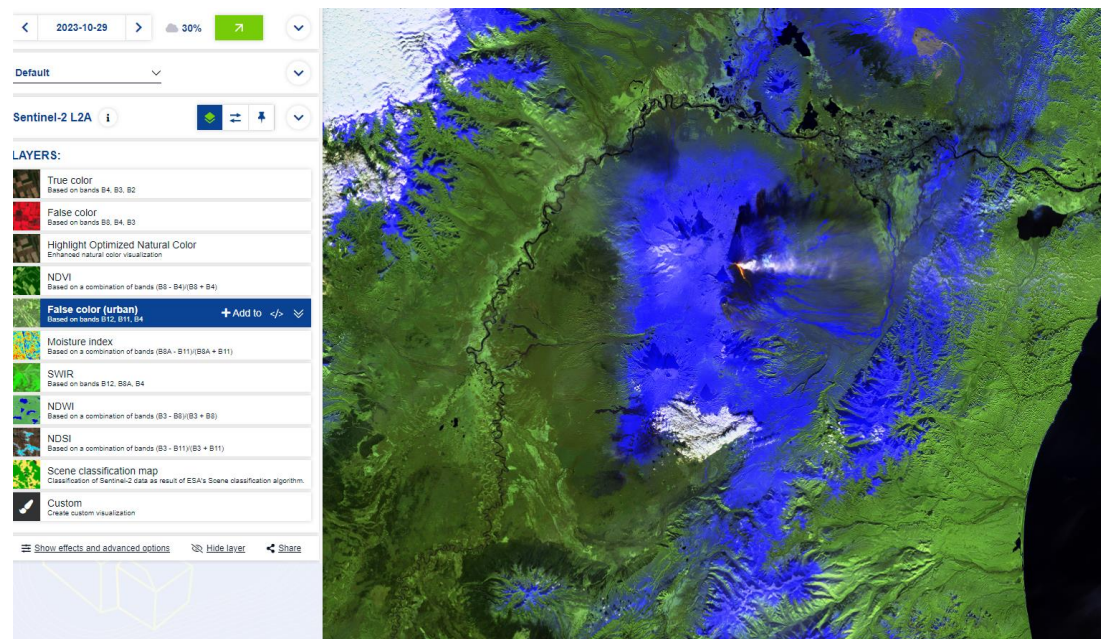
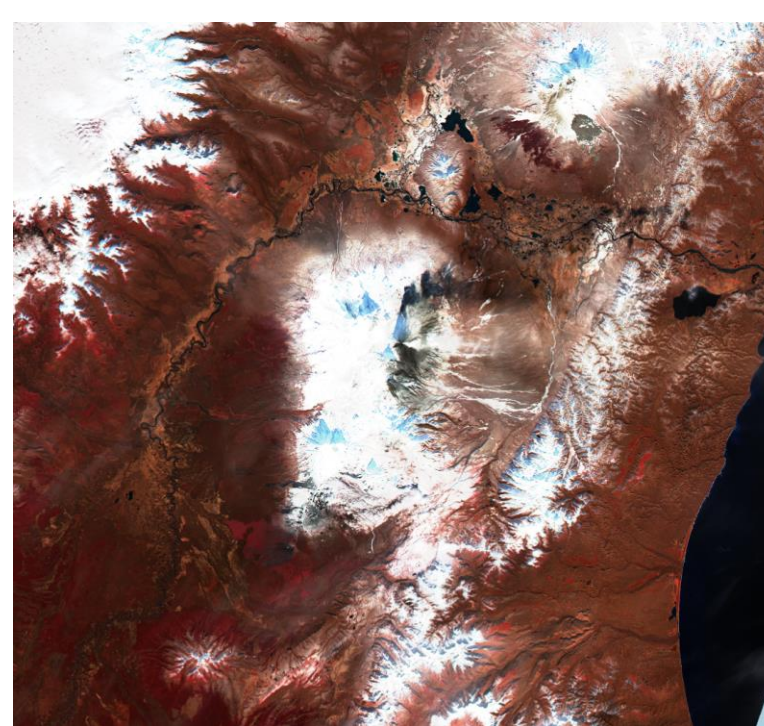
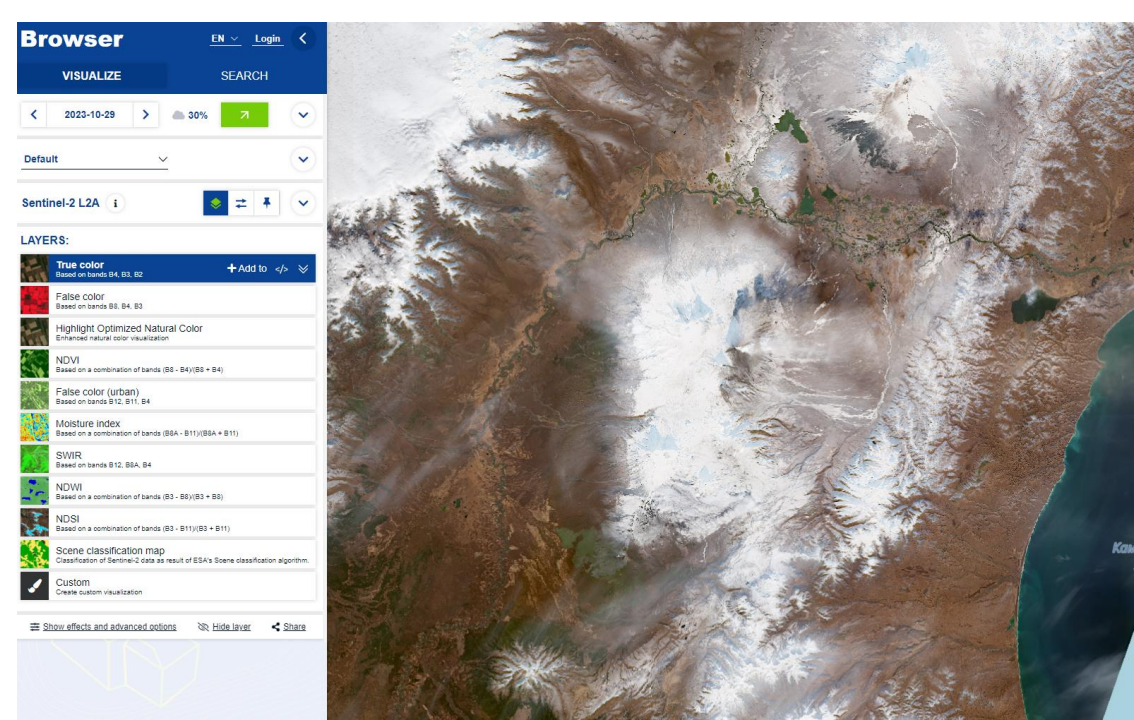
- Aktivity
- Užitečné zdroje a odkazy

## – Individuální část

- Aktivity – 1 – 2 – 3 – 4: promyslet jejich obsah, zúročit nové vědomosti a dovednosti.  
Pracovat na aktivitách a dodržet minimální požadavky na jejich obsah stran zapojení práce s mapami a satelitními snímky (viz zadání aktivit projektu).

## – Výstupy:

- Rozvržení aktivit - názvy, poznámky k obsahu, dopsat do metodického listu k projektu
- Zpracování aktivit – částečně
- Ukládat do své odevzdáárny



# Satelitní snímek

- Satelitní snímek je digitální nebo analogový obraz Země nebo jiné planety pořízený z družice.
- Snímky jsou vytvářeny pomocí senzorů na družicích, které zaznamenávají elektromagnetické záření od objektů na Zemi a převádějí ho na digitální data.
- Satelitní snímky jsou důležitým nástrojem pro studium zemského povrchu, části atmosféry a hydrosféry, klimatu, vegetace, a dalších geografických a environmentálních jevů.

# Interpretační znaky na satelitních snímcích

Při interpretaci satelitních snímků je využíváme tzv. interpretační znaky, které pomáhají porozumět tomu, co snímek zobrazuje, jaké jsou kvantativní a kvalitativní vlastnosti objektů či jevů.

Klíčovými interpretačními znaky jsou:

- Tvar
- Rozměr, velikost (příp. poměr šířky k délce),
- Barva (pravé barvy a jejich interpretace a nepravé barvy a jejich interpretace, příp. indexy)
- Textura
- Stín – vlastní a vržený (reliéf, vysoké objekty)
- Vzájemná poloha s ostatními objekty, patern, kontext
- Znaky lidské aktivity, typické prvky lidmi vybudovaných objektů– např. jad. elektrárna – chladičí věže apod. ; letiště – vzletová dráha

# Technické parametry satelitních snímků

Interpretaci ovlivňují technické parametry satelitních snímků:

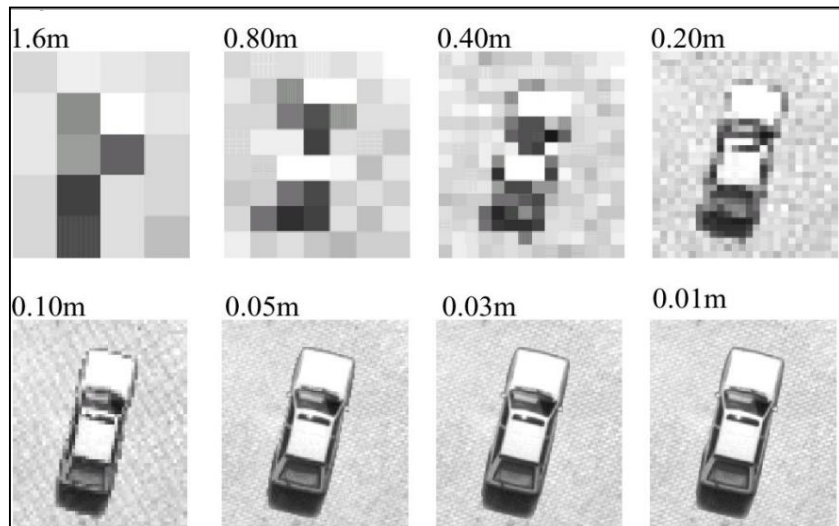
- **prostorové rozlišení**, schopnost snímat a rozlišovat detaily
- **radiometrické rozlišení**, schopnost rozlišit jemné rozdíly elektromagn. záření
- spektrální rozlišení, schopnost zachytit a rozlišit různé části elektromagnetického spektra
- **časové rozlišení**, četnost, s jakou je daná oblast Země snímána stejným satelitem.

# Prostorové rozlišení

Souvisí s velikostí pixelů na snímku

udává schopnost snímat a rozlišovat detaily na Zemi - čím menší je velikost pixelu, tím lepší je prostorové rozlišení, tj. i vyšší kvalita a možnost zachytit menší objekty.

Prostorové rozlišení se obvykle udává v metrických nebo kilometrických jednotkách na jeden pixel na snímku.





# Prostorové rozlišení

Satelitní snímky se obvykle dělí do tří hlavních kategorií podle jejich prostorového rozlišení:

- **Nízké prostorové rozlišení (Low-Resolution Imagery):**

**Přibližně 30 metrů a více na pixel:** poskytuje hrubší obrazové informace a je vhodný pro sledování velkých geografických území, jako jsou celé země nebo regiony. Používá se pro globální měření klimatických změn, monitorování lesů a vegetace na širší úrovni.

- **Střední prostorové rozlišení (Medium-Resolution Imagery):**

**Několik metrů na pixel:** zachycují středně velké objekty a jsou často používány pro měření menších geografických oblastí, jako jsou města nebo menší vesnice. Tato kategorie snímků je často využívána pro urbanistické plánování, zemědělství a environmentální analýzy.

- **Vysoké prostorové rozlišení (High-Resolution Imagery):**

**Méně než jeden metr na pixel:** umožňuje zachytit velmi malé objekty a detaily. Používá se pro detailní průzkumy městských oblastí, vojenské účely, sledování změn v infrastruktuře a vědecký výzkum. V některých případech mohou mít satelitní snímky v této kategorii rozlišení pouze několik centimetrů na pixel.

Volba vhodného prostorového rozlišení závisí na konkrétním účelu analýzy a na potřebách uživatele

satelitních dat.

# Radiometrické rozlišení satelitních snímků

schopnost senzoru na palubě satelitu rozlišit jemné rozdíly elektromagn. záření přicházející od objektů na Zemi.

- udává, kolik odstínů šedi může senzor rozlišit.
- Větší radiometrické rozlišení znamená, že senzor může zachytit jemnější odstíny mezi různými povrchy.
- často vyjádřeno v bitech na pixel (například 8-bitový nebo 16-bitový senzor). Čím vyšší je počet bitů na pixel, tím větší je rozsah odstínů šedi, které mohou být zachyceny, což zvyšuje schopnost snímat detaily a rozlišovat jemné rozdíly ve světelných vlastnostech objektů.

# Spektrální rozlišení satelitních snímků

Schopnosti senzoru na palubě satelitu zachytit a rozlišit různé části elektromagnetického spektra. Podle elektromagnetického záření dělíme snímky na:

- snímky pořízené ve viditelné části spektra tj. v intervalu vlnových délek 0,4  $\mu\text{m}$  až 0,7  $\mu\text{m}$ ,
- infračervené snímky (NIR– near infrared) jsou pořízené v intervalu 0,7  $\mu\text{m}$  až 3,0  $\mu\text{m}$ , obvykle se ještě dělí na snímky pořízené v blízkém infračerveném intervalu (VNIR – very near infrared) a SVIR středním infračerveném intervalu (SVIR – short wavelength infrared),
- termální snímky zachycují interval vlnových délek 3,0  $\mu\text{m}$  až 100  $\mu\text{m}$ ,
- snímky pořízené v intervalu mikrovlnných délek – radarová data 1 mm to 1 m.

# Časové rozlišení satelitních snímků

- četnost, s jakou je daná oblast Země snímána stejným satelitem
- obvykle vyjádřeno v intervalech mezi po sobě jdoucími snímky téže oblasti.
- jeden z klíčových faktorů, které určují schopnost satelitních systémů poskytovat aktuální a spolehlivé informace pro různé aplikace

# Společná část

- Aktivity projektu
- Zdroje a odkazy

# Geografický projekt a jeho GIT aktivity

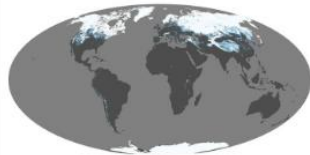
- 1. Aktivita 1** - využívá a rozvíjí **mapové dovednosti** nad vybranými mapami včetně volby mapy – vyhledání vhodných zdrojů, mapy, mapové servery, šk. atlasy, webové atlasy, Národní geoportál Inspire apod. Správné kladení otázek na čtení, analýzu a interpretaci mapy viz mapové dovednosti
- 2. Aktivita 2- mapy a snímky v pravých barvách**, porovnávání mapy a snímku, popis snímků podle mapy, rozpoznávání objektů na snímků v pravých barvách (čtení, analýza a interpretace), **Google Earth, Google maps, mapy.cz a další**
- 3. Aktivita 3 – snímky v nepravých a pravých barvách**, čtení, analýza a interpretace snímků, **Sentinel Playground** a další zdroje
- 4. Aktivita 4 – porovnávání dvojic snímků, vývoj vegetačního nebo vlhkostního indexu** během roku na vybraných plochách, interpretace informací, **Timelapse** ze snímků, Browser nebo EO browser

# **EARTH Observatory - NASA**

**snímky, mapy, satelitní mapy, kolekce, zajímavá témata**

– <https://earthobservatory.nasa.gov/>

## Global Maps

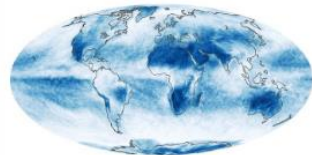


Mar 2000 – Sep 2023

### Snow Cover

Snow and ice influence climate by reflecting sunlight back into space. When it melts, snow is a source of water for drinking and vegetation; too much snowmelt can lead to floods. These maps show average snow cover by month.

Snow and Ice

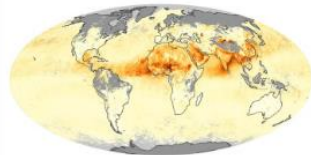


Feb 2000 – Sep 2023

### Cloud Fraction

In addition to making rain and snow, clouds can have a warming or cooling influence depending on their altitude, type, and when they form. These maps show what fraction of an area was cloudy each month.

Atmosphere

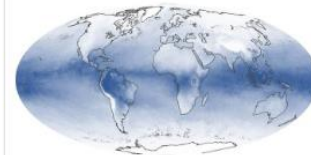


Mar 2000 – Sep 2023

### Aerosol Optical Depth

Airborne aerosols can cause or prevent cloud formation and harm human health. These maps depict aerosol concentrations in the air based on how the tiny particles reflect or absorb visible and infrared light.

Atmosphere



Jul 2002 – Sep 2023

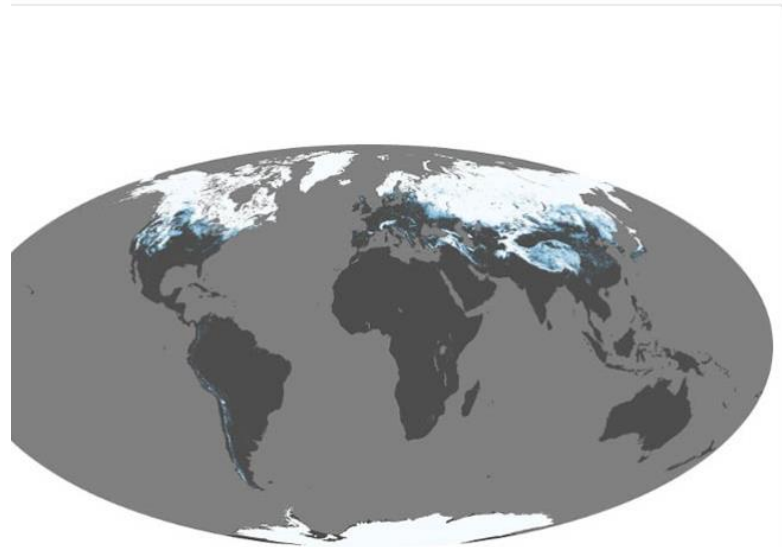
### Water Vapor

These maps show the average amount of water vapor in a column of atmosphere by month. Water vapor is the key precursor for rain and snow and one of the most important greenhouse gases in the atmosphere.

Atmosphere



# Snow and Ice



Global Maps

## Now Cover

17 Snow and ice influence climate by reflecting sunlight back into space. When it melts, it is a source of water for drinking and vegetation; too much snowmelt can lead to



### A Brief Iceberg-Island Encounter

After passing the Antarctic Peninsula, Iceberg D-30A grazed the much smaller Clarence Island, spun around, and drifted north.

Published Sep 30, 2023

Image of the Day

Snow and Ice

- Atmosphere
- Heat
- Human Presence
- Land
- Life
- Natural Events
- Remote Sensing
- Snow & Ice
- Water
- Collections

# Flotila družic Sentinel, program Copernicus

– <https://collgs.czechspaceportal.cz/flotila-druzic-sentinel/>

# Využití motivačního videa ve výuce - příklad

– <https://www.youtube.com/watch?v=BPbHDKgBBxA>

# Remote Sensing - videa

- LANDSAT
- <https://www.youtube.com/watch?v=BPbHDKgBBxA>
  
- Landsat - 9
- <https://www.youtube.com/watch?v=k3biSynSBgo>
- Video Landsat
- <http://landsat.gsfc.nasa.gov/?p=5203>
- Kanály, barevné kombinace
- <https://www.youtube.com/watch?v=A6WzAc1FTeA>
- Oběžné dráhy - názorné vysvětlení) a základní součásti satelitu a jejich použití
- [https://www.youtube.com/watch?v=r0r4P1UAv\\_g&t=283s](https://www.youtube.com/watch?v=r0r4P1UAv_g&t=283s)
- Jak satelity pracují video EN
- [https://www.youtube.com/watch?v=r0r4P1UAv\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=r0r4P1UAv_g)

# Zajímavá videa

- Meteosat 7 Indian ocean, infrared camera
- <https://www.youtube.com/watch?v=ZJiab8MvRDI>
- Meteosat nové generace - EUMETSAT
- <https://www.youtube.com/watch?v=FyNheErpBEw>
- Sentinel 3 <https://www.youtube.com/watch?v=ZRxB5mSassg>
- Video – dráha se sluncem synchronní
- <https://www.youtube.com/watch?v=yIvgxNF3C0c>
- GPS: [https://www.youtube.com/watch?v=8eTII19\\_57g](https://www.youtube.com/watch?v=8eTII19_57g)