

# Využití družic v meteorologii a klimatologii



## UMĚLÉ DRUŽICE ▶

Družice obíhající kolem naší Země slouží k mnoha účelům. Kromě přenosu signálu a navigace jsou od počátku využívány k monitorování zemského povrchu i atmosféry. Různé parametry se sledují pomocí přístrojů umístěných na družicích. Měření některých charakteristik je ovšem poměrně složité, neboť oblačnost pohlcuje snímané paprsky a nedovolí přístrojům „dohlédnout“ až na zemský povrch. Proto i v dnešní době je skutečně spolehlivé a dostatečně podrobné pouze sledování oblačnosti.

## PODLE RYCHLOSTI POHYBU A VÝŠKY DRÁHY ROZLIŠUJEME DVA TYPY DRUŽIC:

### A) POLÁRNÍ DRUŽICE

obíhají ve výškách 450 - 1 000 km ve směru poledníků, nejčastěji létají nad polárními oblastmi. Na stejné místo nad rovníkem se vracejí jednou za 24 hodin (družice snímající oblačnost) nebo jednou za několik dní (družice snímající zemský povrch, např. ESA).

Ty nejlepší mají rozlišení v řádu cm.

→ Družice při pohledu z kosmu létá po stále stejné dráze.

→ Jak se Země otáčí (rotuje kolem své osy), snímá družice jednotlivé pásy pod sebou.



### B) GEOSTACIONÁRNÍ DRUŽICE

mají oběžnou dráhu je ve výšce 35 880 km. Obíhají Zemi nad rovníkem stejnou rychlostí, jako se otáčí Země. Snímají tedy stále stejnou plochu na zemském povrchu nebo nad ním, ale jen cca k 80° zem. š., „nedohlédnou“ až nad póly. Snímky jsou k dispozici každých 30 s až 10 minut, prostorové rozlišení je ale malé (500 m až 2 km).

→ Při pohledu z kosmu se družice jeví jako pevně spojená se Zemí.

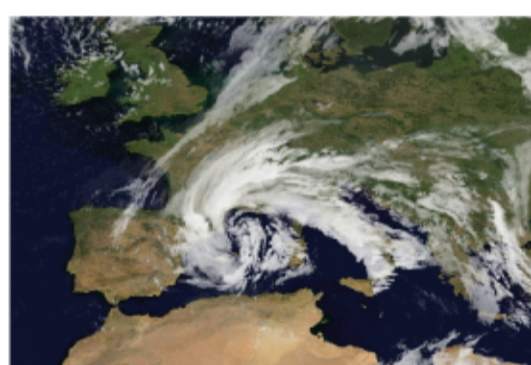
→ Země a družice rotují kolem společné osy a doba oběhu je pro obě 23 hodin a 56 minut.



## PRINCIPY MĚŘENÍ

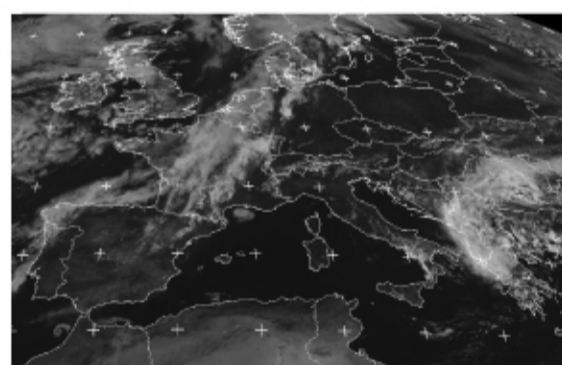
Družice přijímají paprsky odražené nebo vyzářené oblačností a různými povrchy na Zemi. Využívají k tomu zejména sluneční paprsky a také schopnost těles vyzařovat teplo. Jen nejmodernější družice dokáží paprsek vyslat a jeho odraz opět přijmout. Princip měření a výpočtu určité charakteristiky je v případě vyslaného paprsku a slunečního záření stejný, intenzita přijatého záření se porovnává s intenzitou vyslaného (ať už Sluncem nebo přístrojem). Podle vlnové délky záření, kterou přístroje snímají, rozlišujeme:

### VIDITELNÝ KANÁL



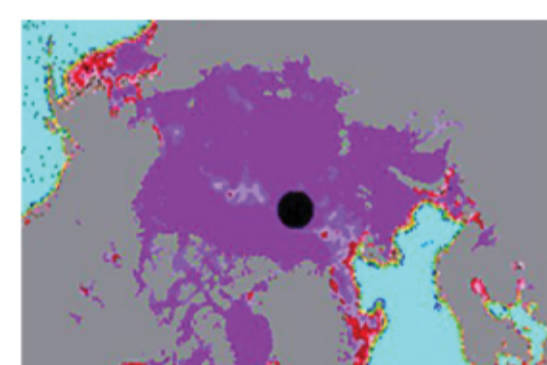
družice snímá sluneční záření odražené od oblačnosti nebo od povrchu Země. Tento způsob je nejbližší tomu, jak by viděl naši planetu člověk sedící v družici při pohledu dalekohledem. Tento způsob je ovšem použitelný pouze tam, kde na Zemi dopadají sluneční paprsky, tedy ve dne. Je-li pod družicí oblak, pak na Zemský povrch „nedohlédne“.

### IR KANÁL A KANÁL VODNÍ PÁRY

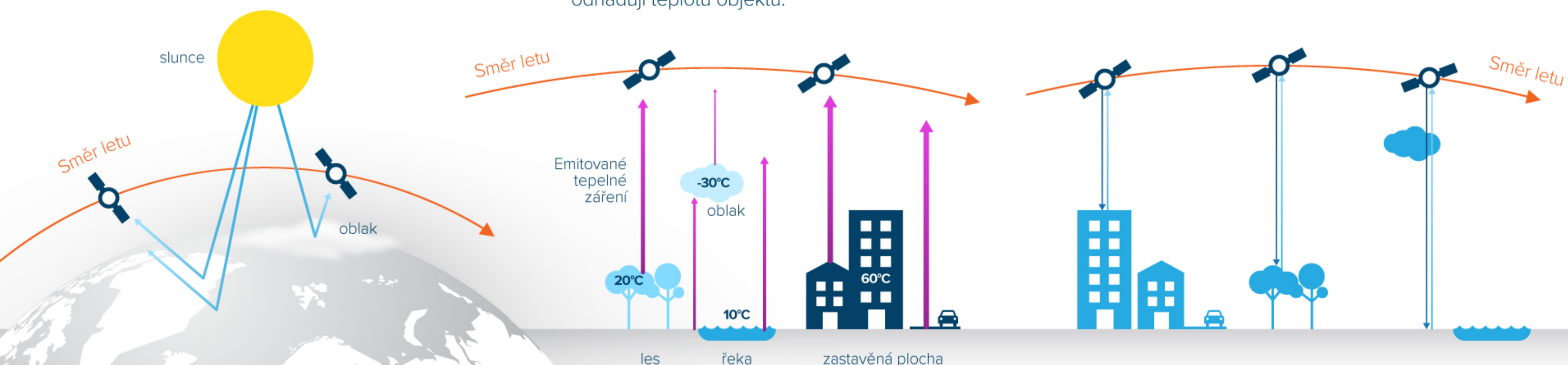


zde se využívá schopnost objektů vyzařovat dlouhovlnné (tepelné) záření. Každý objekt s teplotou vyšší než absolutní nula (-273,15 °C) vyzařuje a vlnová délka záření je určena teplotou objektu. Vyzařuje tedy zemský povrch, oblačnost i molekuly vodní páry v atmosféře. Určitá část tohoto záření není atmosférou pohlcována, proniká až do vesmírného prostoru. Přístroje na družicích dokáží snímat záření a z něj odhadují teplotu objektů.

### MIKROVLNNÝ KANÁL



Přístroje na družicích aktivně vysílají a znovu přijímají odražený paprsek (laserové, zvukové či mikrovlnné paprsky). Tyto paprsky procházejí oblačností, měření lze tedy provádět i na neosvětlené polokouli a za oblačnosti. Četnost měření je u geostacionárních družic každou hodinu, u polárních družic nad rovníkem po 12 dnech, nad Evropou 1x za den. Odraz paprsku záleží na barvě, struktuře i teplotě povrchu.



ÚFA

Oddělení klimatologie,  
Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.



Akademie věd  
České republiky

Strategie AV21  
Špičkový výzkum ve veřejném zájmu

[www.klimaweb.cz](http://www.klimaweb.cz)