



Lesnická  
a dřevařská  
fakulta

6.8. 2012, Brno  
Připravil: Tomáš Kolář

Předmět: Zpracování obrazu v  
ulohách dřevařského inženýrství

# Využití analýzy obrazu v dendrochronologii

Mendelova  
univerzita  
v Brně



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

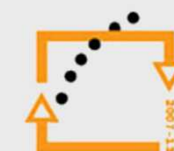
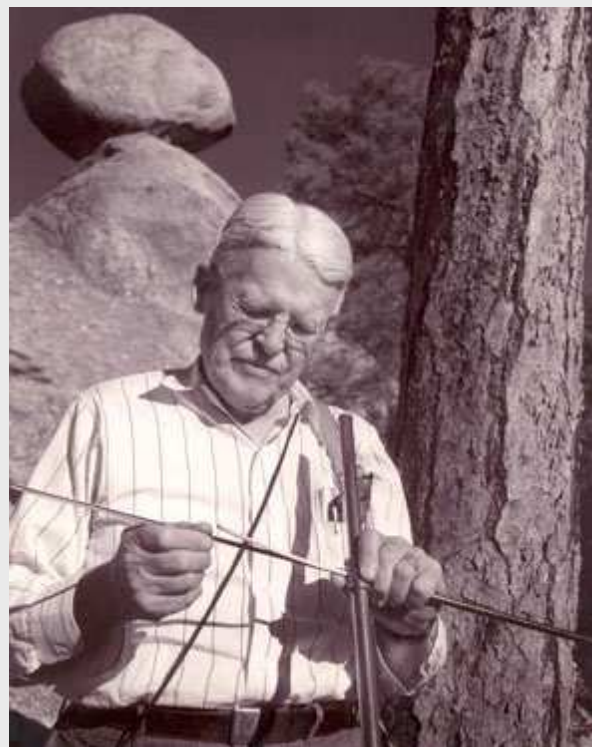
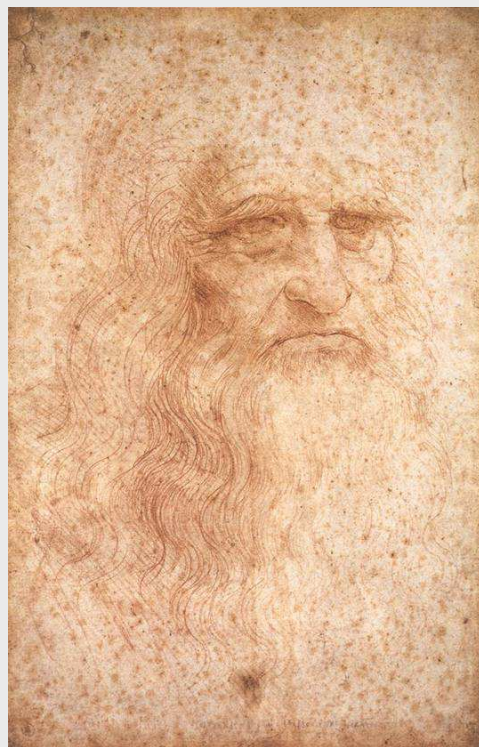
## Obsah

- Dendrochronologie – základní princip
- Standardní dendrochronologická metodika
- Měření letokruhových parametrů
  - Standardní postup – mechanické měřicí zařízení
  - Radiodensitometrie
  - Počítačová analýza obrazu



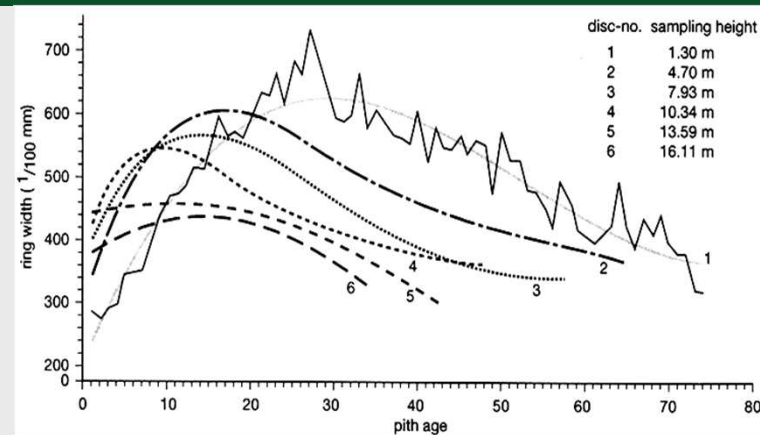
# Dendrochronologie

- Metoda datování dřeva založená na měření šířek letokruhů

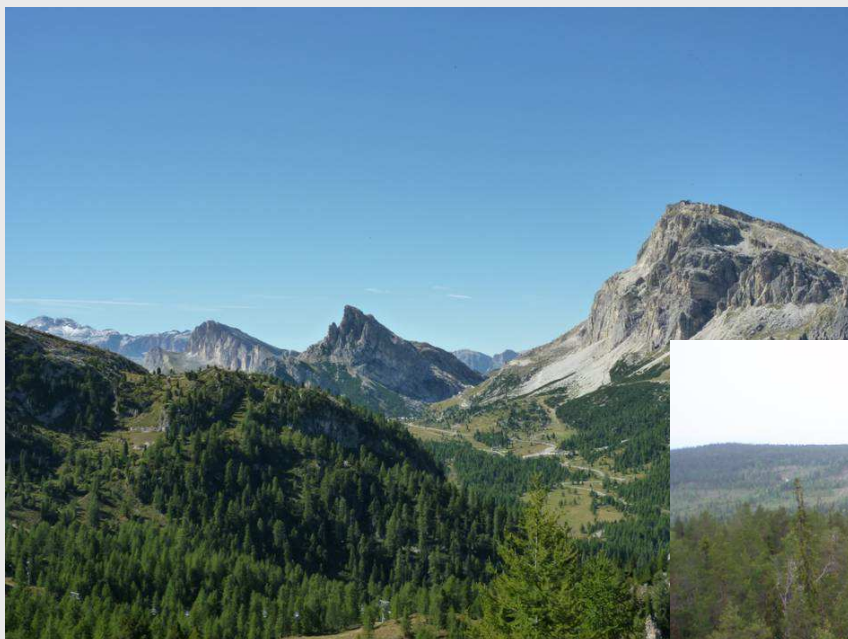


# Dendrochronologie

- Letokruh
- Parametry letokruhu

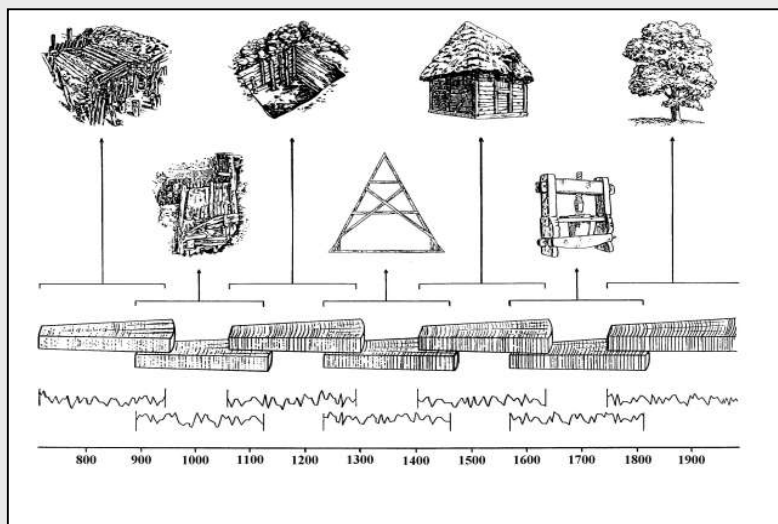


# Dendrochronologie - principy



# Dendrochronologie - podobory

- Dendroarcheologie
- Dendroekologie



- Dendroklimatologie
- Dendrogeomorfologie
- Dendroglaciologie
- Dendroentomologie
- Dendrohydrologie
- .....

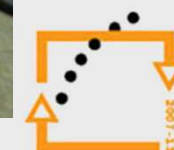


## Metodika

- Odběr vzorků – typ materiálu

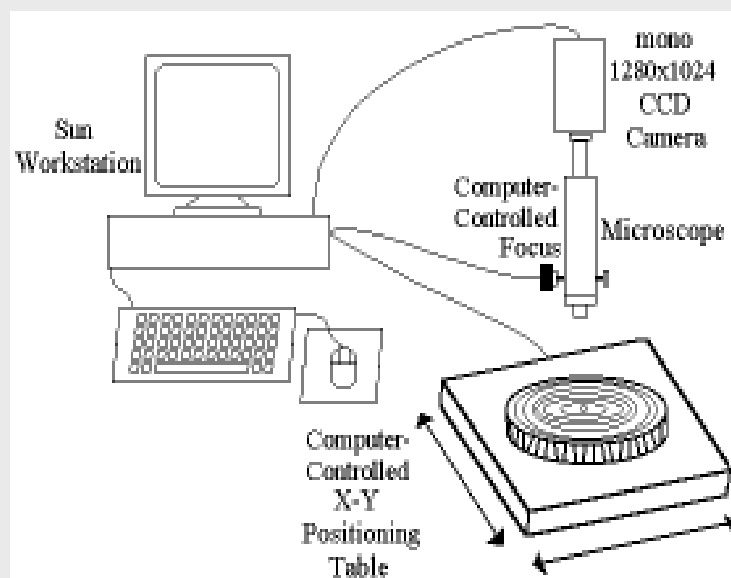


- **Měření letokruhových parametrů**
- Synchronizace
- Tvorba průměrných letokruhových křivek
- ...dle cílů...



## Měření letokruhových parametrů

- Standardní postup
  - mechanické měřicí zařízení
- Radiodensitometrie
- Počítačová analýza obrazu
  - WinDendro
  - TREES
  - ImageJ/ObjectJ





# Standardní postup měření

- Měřicí zařízení
  - TimeTable (fa. Sciem)
  - Lintab (fa. Rinntech)
  - fa. Velmex
- Software
  - PAST32 / PAST4
  - TSAP
  - Cofecha
  - Arstan



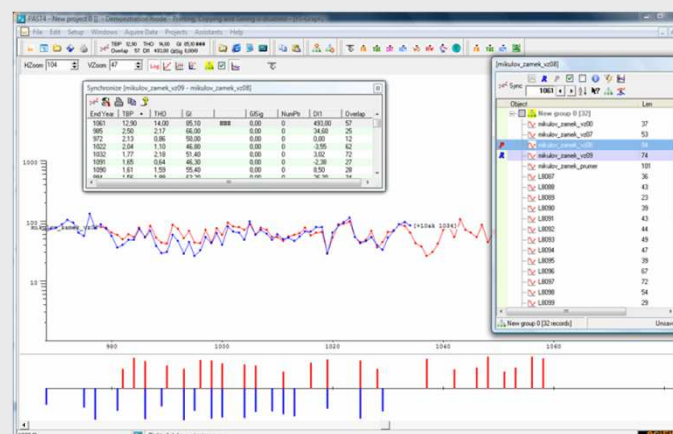
```

C:\Users\tomas\Downloads\arstan\ARSTANLXEX
COMMON INTERVAL, Optimun 1980 to 1989  90 years, 19 series, 1710 rings

TITLE FOR THIS RUN =>
ARSTAN

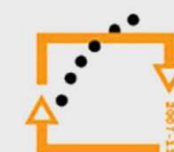
Options which may be to modified:      Current values
1 INFORMATION on series in file        1 128 50.0z
2 DETERMINING method (Double detrendng)
4 SPECIAL TREATMENT, selected series  0  N  N
5 STABILIZE VARIANCE, LOG TRANS, NORMALIZE  N  0  N  N
6 Compute indices by Division, Subtraction, Trend in variance  D
7 PRINT PLOTS of 10-year means of series  N
8 LIST values of series                 N
9 SAVE individual series in format      N
10 COLUMNS of ident indicating TREE or TREE MASK 1 to 5
11 TREE SUMMARIES produced, format     N -
12 AUTOREGRESSIVE MODELING, method     E
13 CHRONOLOGY COMPUTATION, FORMAI, ID  R  C  ITAL
14 YEAR-BY-YEAR LIST of chronology     Y
15 COMMON INTERVAL analysis           1980 1989 0
16 RED NOISE fraction common interval analysis  N
17 Number of EIGENVECTORS % 0.95 to save  0

<<CR> to execute Program ARSTAN)  Option number =>
    
```



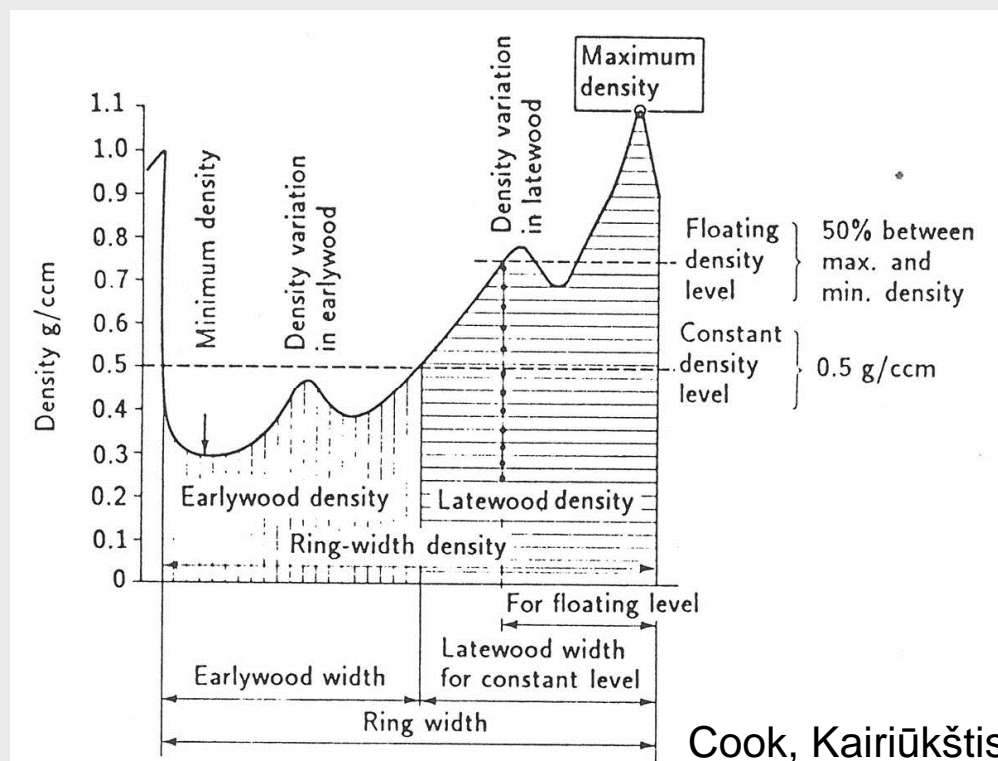
## Radiodenzitometrie

- Vychází z měření hustoty dřeva
  - Radiografie
    - » nejpoužívanější, tzv. rentgenová denzitometrie
    - » rentgenové záření přístroje je při průchodu dřevem zeslabováno v závislosti na chemickém složení, tloušťce a hustotě
  - Fotometrie
    - » využívá průchod resp. odraz světla
    - » časté chyby s ohledem na nestálou barvu dřeva a různou absorpci barvy
    - » vhodnější pro analýzu obrazu
  - Morfometrie
    - » vychází z morfologických vlastností buněk letního a jarního dřeva
    - » vhodnější pro analýzu obrazu



# Radiodenzitometrie – Radiografie

- Nutná chemická předúprava vzorků (pryskyřice, jádrové látky)
- Denzitometr vyhodnocuje zčernání filmu – odpovídá hustotě



Cook, Kairiūkštis (1990)



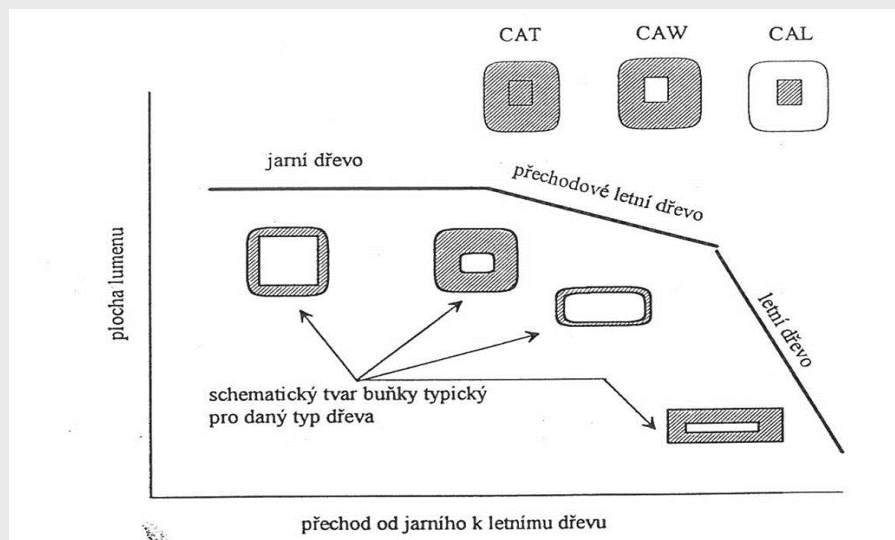
## Počítačová analýza obrazu

- Skener nebo videokamera
- Software schopný pracovat s barvami nebo stupni šedi
- Využití fotometrie (např. WinDendro)
  - » Rozdílný průchod světla barvami charakteristickými pro letní a jarní dřevo
  - » Pixely určeny 3 údaji – 2 udávají polohu, třetí barevnou charakteristiku (úroveň šedi nebo jas)
  - » Prahování (označení, kalibrace, měření)



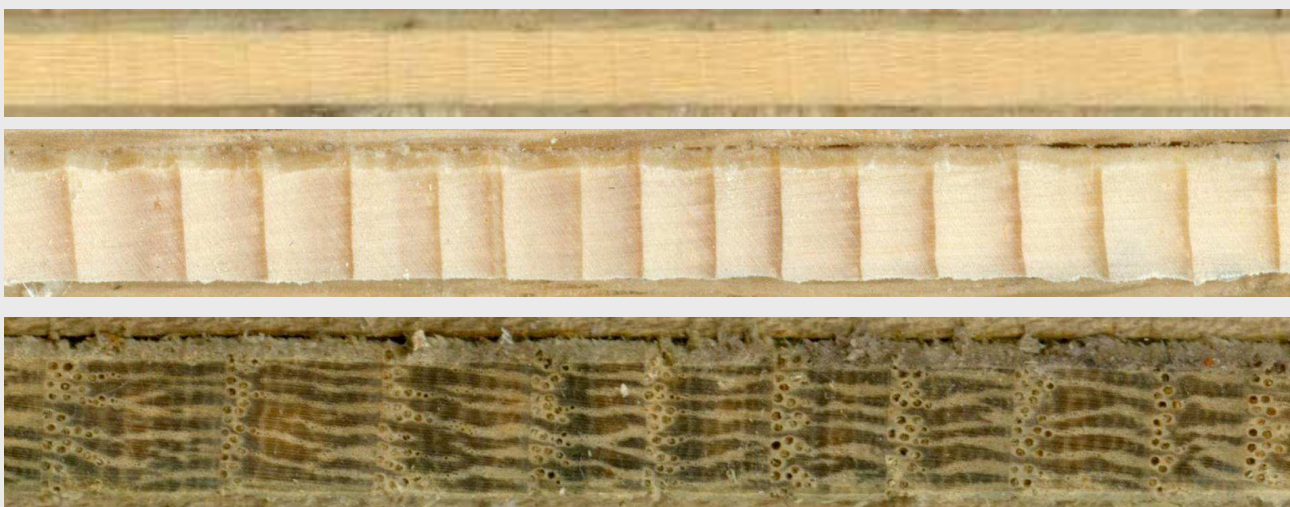
# Počítačová analýza obrazu

- Využití morfometrie
  - » Posuzování tvaru buněk a vztahu mezi buněčnou stěnou a lumenem buňky
  - » Nutné stanovit parametry buňky letního a jarního dřeva
  - » Index kruhovitosti



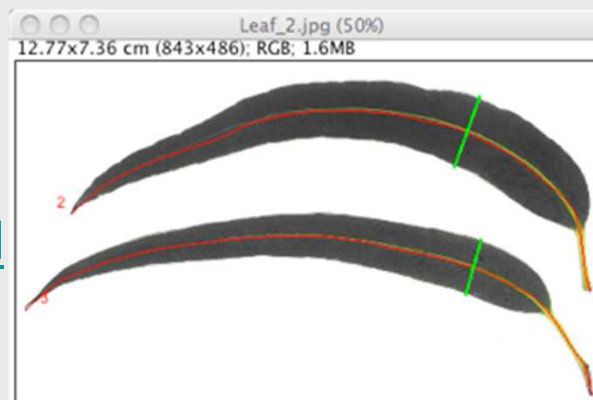
# Počítačová analýza obrazu – WinDendro

- Fotometrie
- Speciální systém „Teach&Show“ – program rozpoznává letokruhy na základě příkladů
- Vhodné pro jehličnany, méně vhodné pro listnáče
- Důležitost kvality opracování

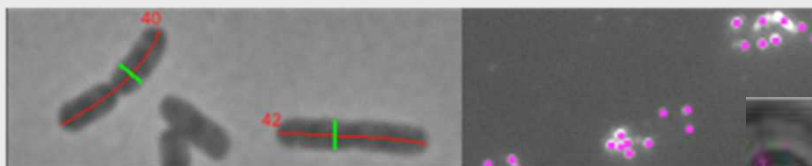


# Počítačová analýza obrazu – ImageJ/ObjectJ

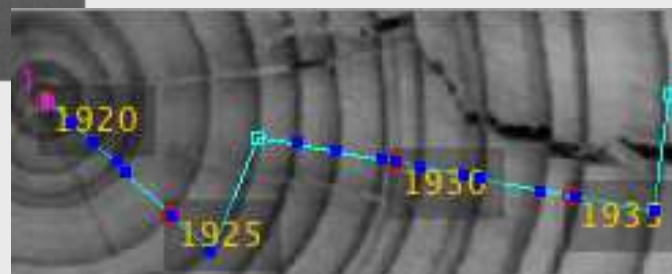
- Stejný princip
- ImageJ  
<http://rsbweb.nih.gov/ij/download.html>
- ObjectJ  
<http://simon.bio.uva.nl/objectj/index.html>



Měření eukalyptových listů



Měření bakterií



Měření letokruhových parametrů

