

Využitie počítačového videnia pre experimentálne merania v mechanike kontinua

5.9. - 6.9.2024 Technical Computing Camp 2024

Ondrej Piroh, Jaroslav Majko, Marián Handrik, Milan Vaško, Lenka Jakubovičová

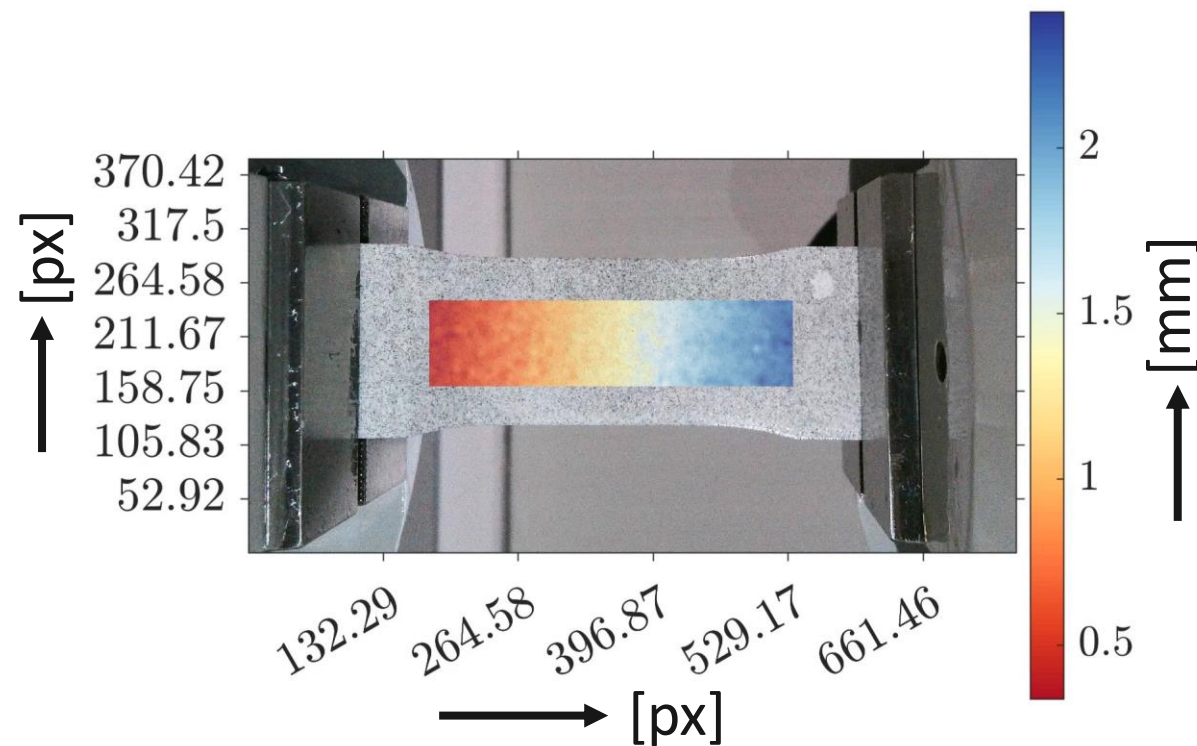


Obsah

- Prečo?
- Ako?
- Aplikácia?
- Prínos?

Prečo využívať počítačové videnie?

- Súčasný stav:

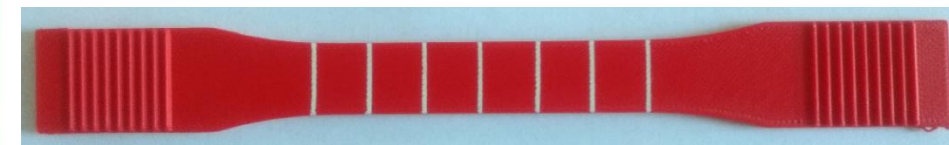
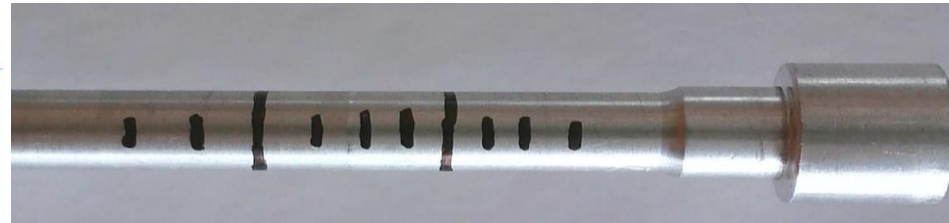
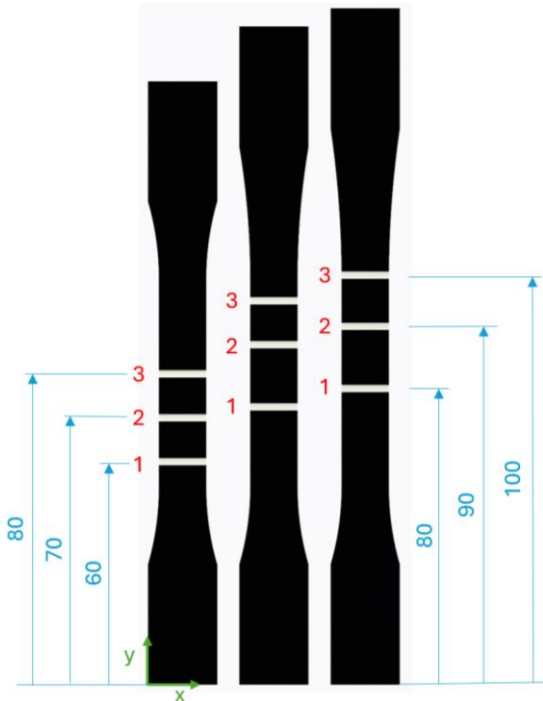


Ako použiť počítačové videnie?

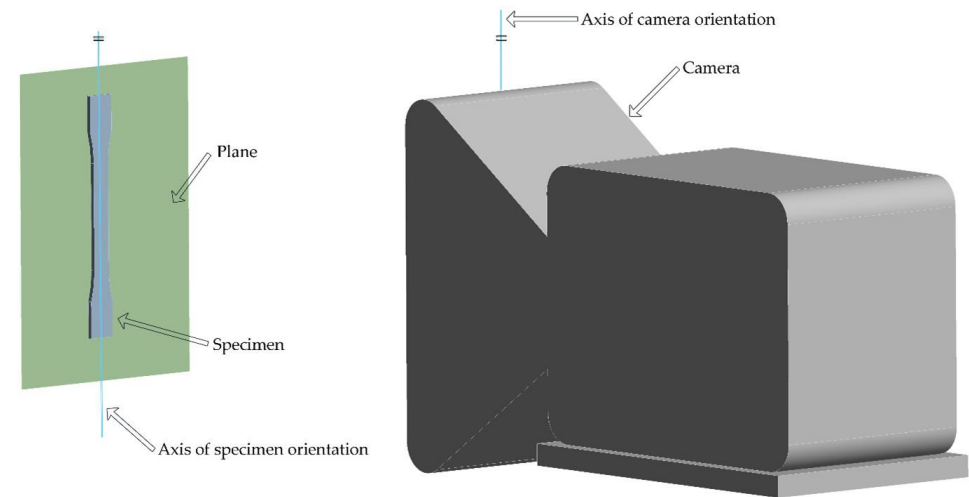
- Využitie detekcie hrán a oblastí.

1. Vytvorenie záznamu.

2. Spracovanie záznamu.

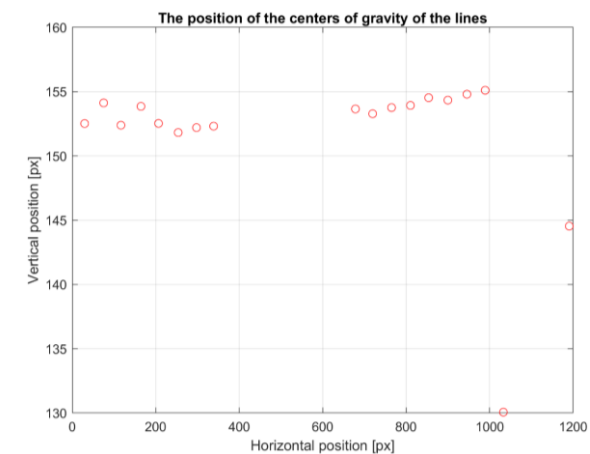
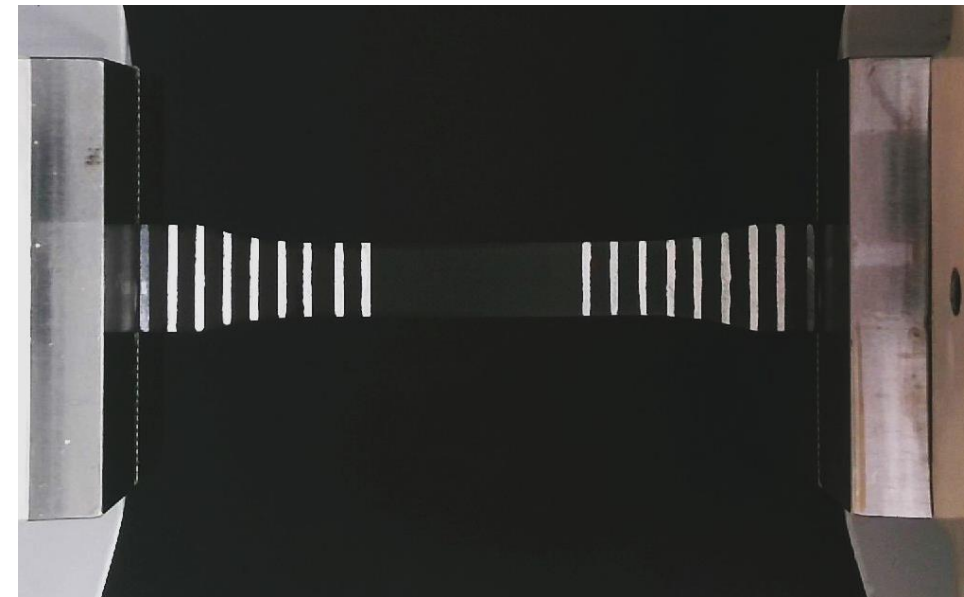
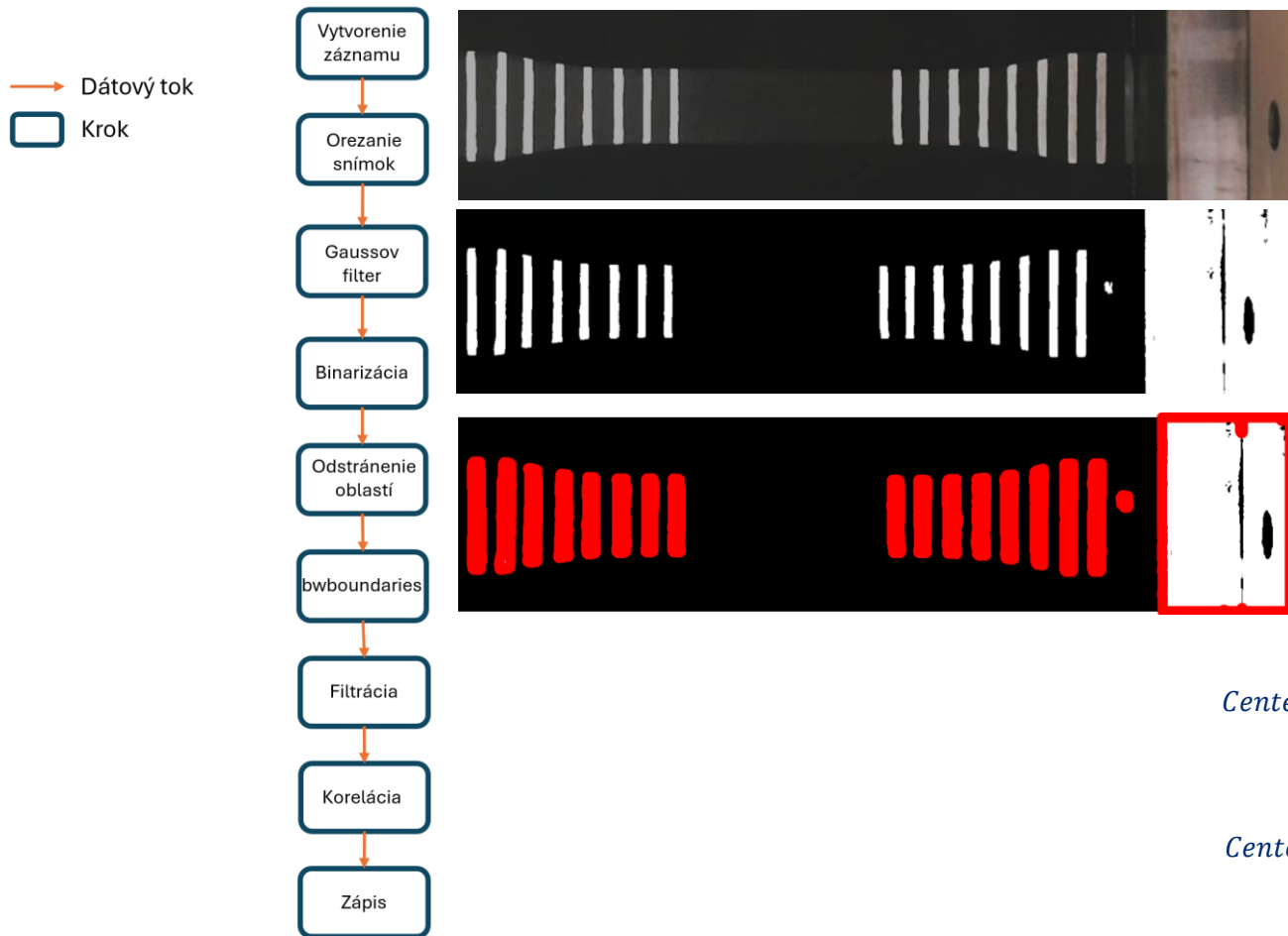


1. Vytvorenie záznamu.



Ako použiť počítačové videnie?

2. Spracovanie záznamu.



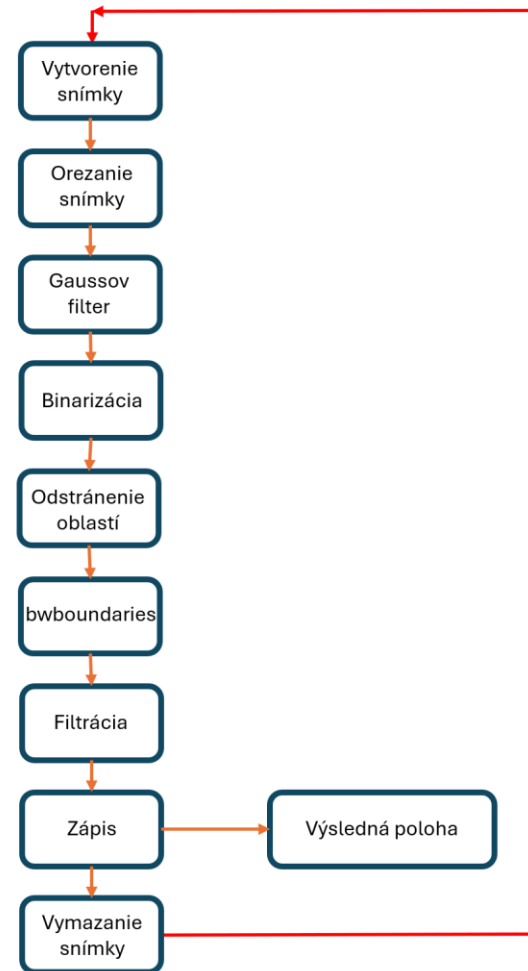
$$Center_of_gravity_x = \frac{\sum_{i=1}^n boundaryX_i}{n}$$

$$Center_of_gravity_y = \frac{\sum_{i=1}^n boundaryY_i}{n}$$

Ako použiť počítačové videnie?

2. Spracovanie záznamu.

- Dátový tok
- Nekonečný cyklus
- Krok

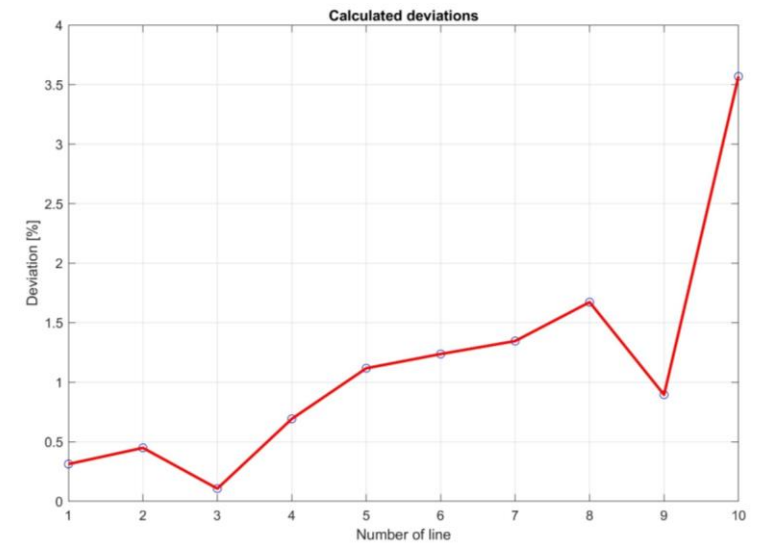
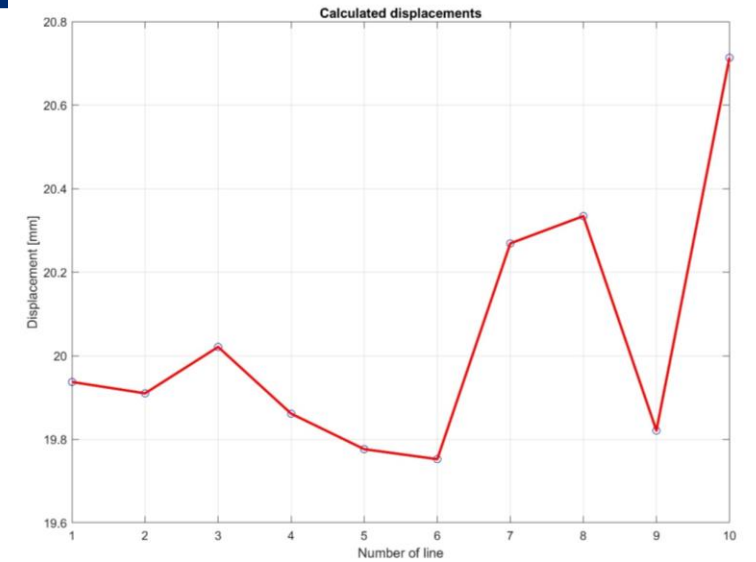
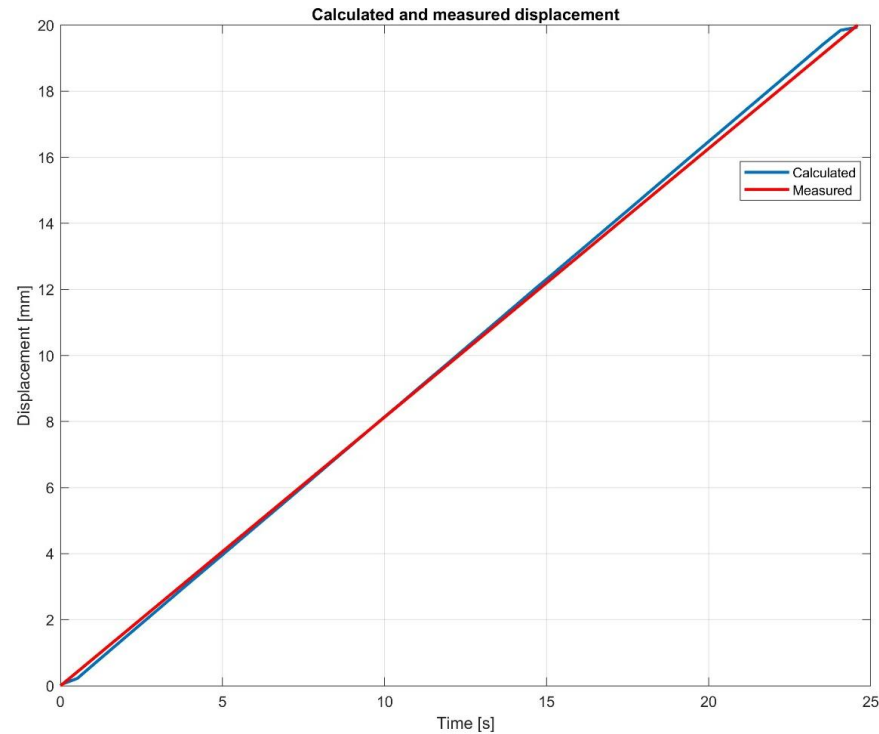


Aplikácia počítačového videnia pre experimentálne merania

1. Meranie posunutí pri skúške ťahom.
2. Meranie posunutí pri tečení materiálu (creep).
3. Nízko frekvenčný akcelerometer.
4. Meranie tepelnej rozťažnosti materiálu...

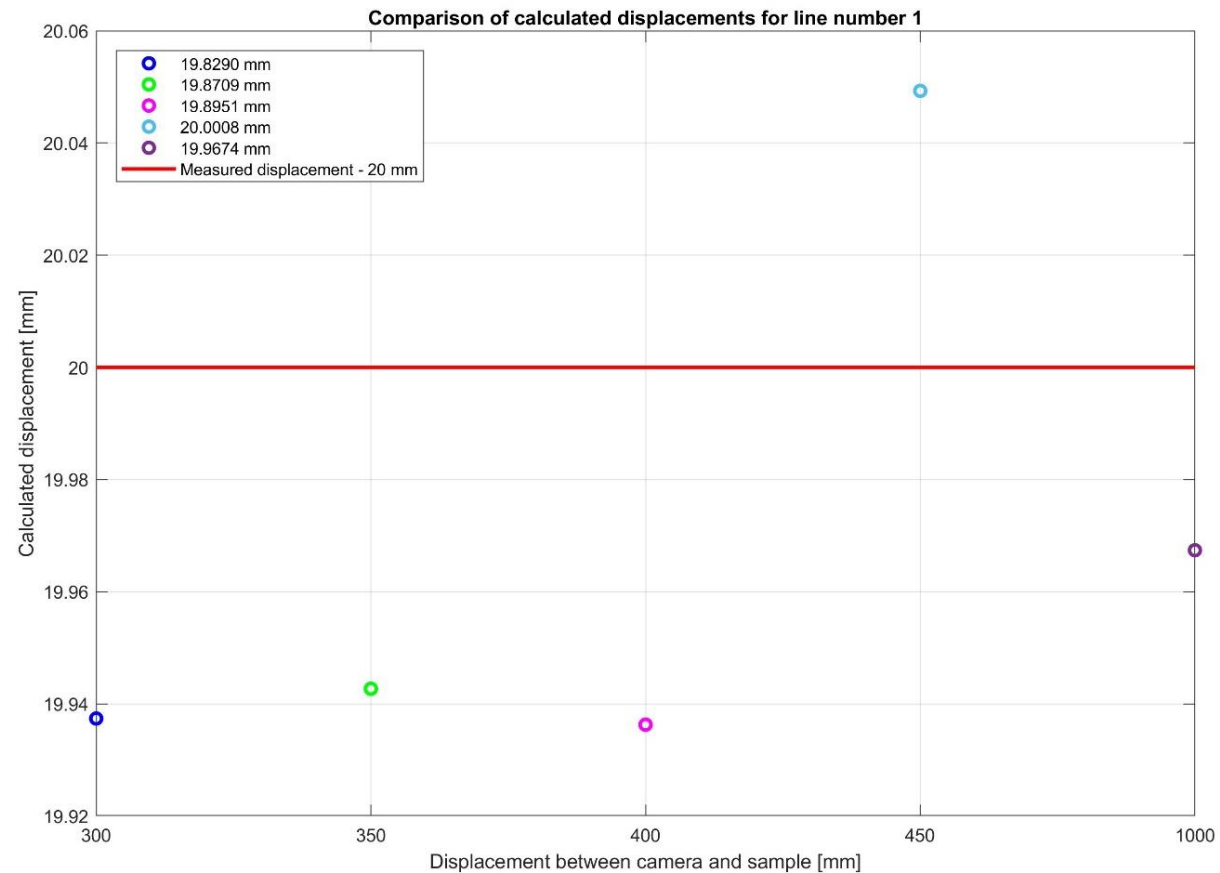
Aplikácia počítačového videnia pre experimentálne merania

Overenie presnosti využitej metódy.



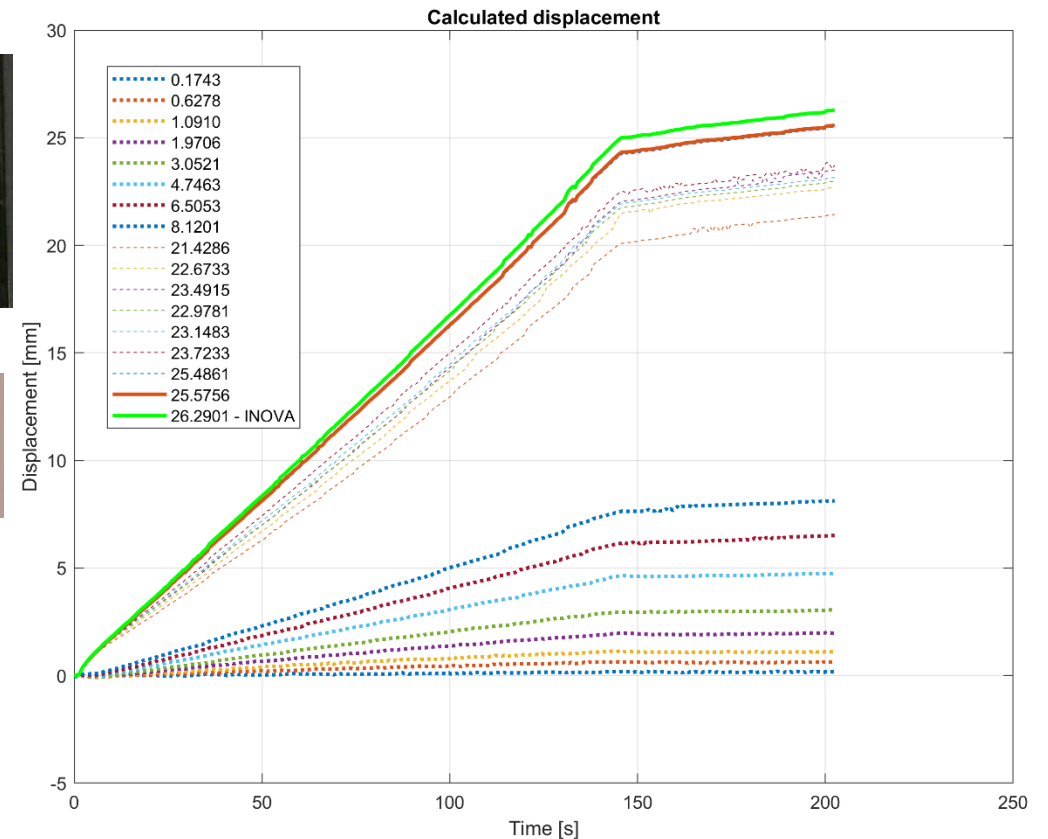
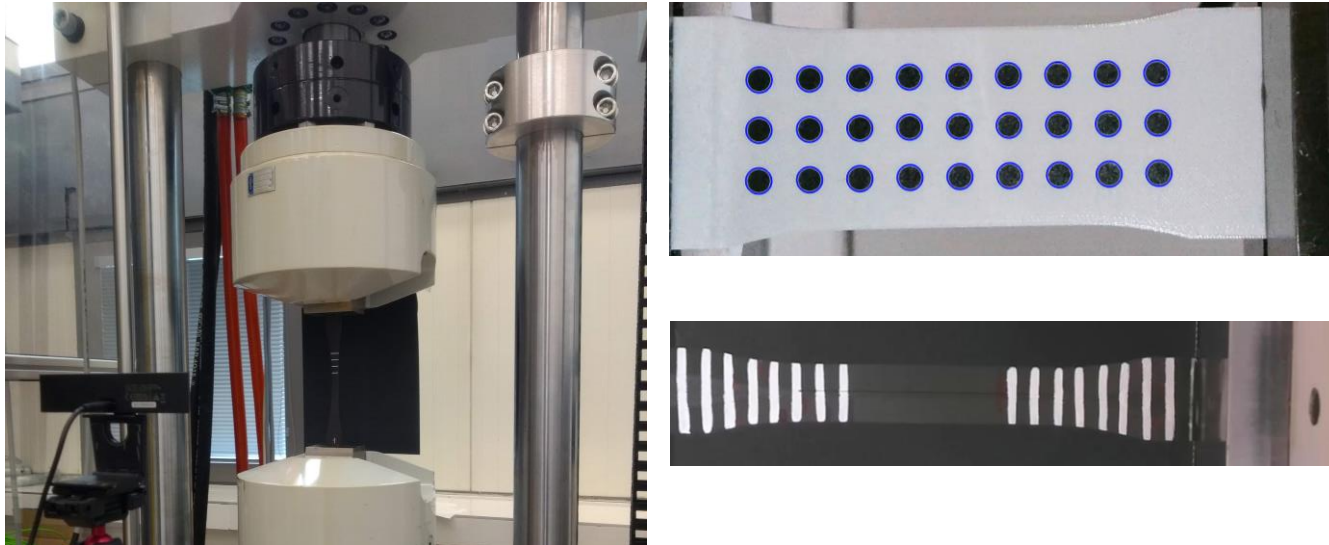
Aplikácia počítačového videnia pre experimentálne merania

Overenie presnosti využitej metódy.



Aplikácia počítačového videnia pre experimentálne merania

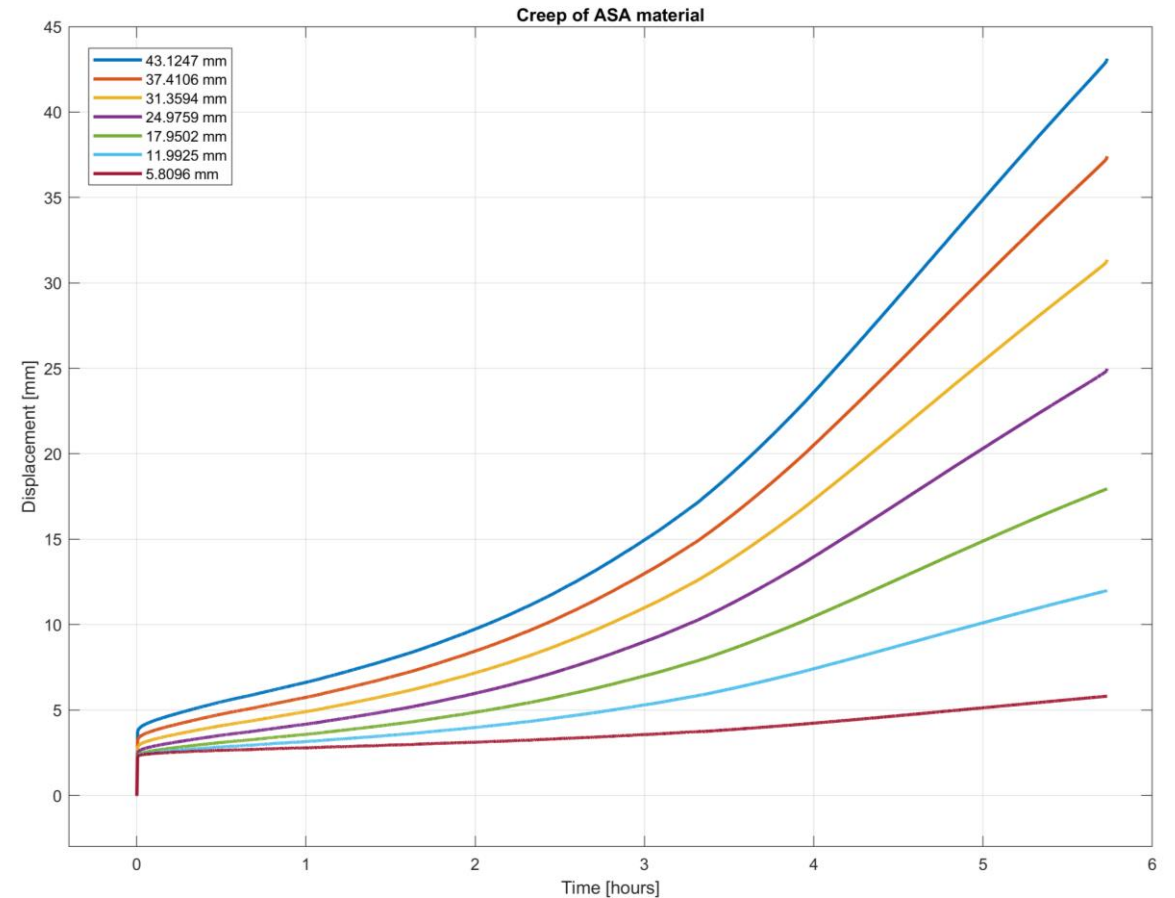
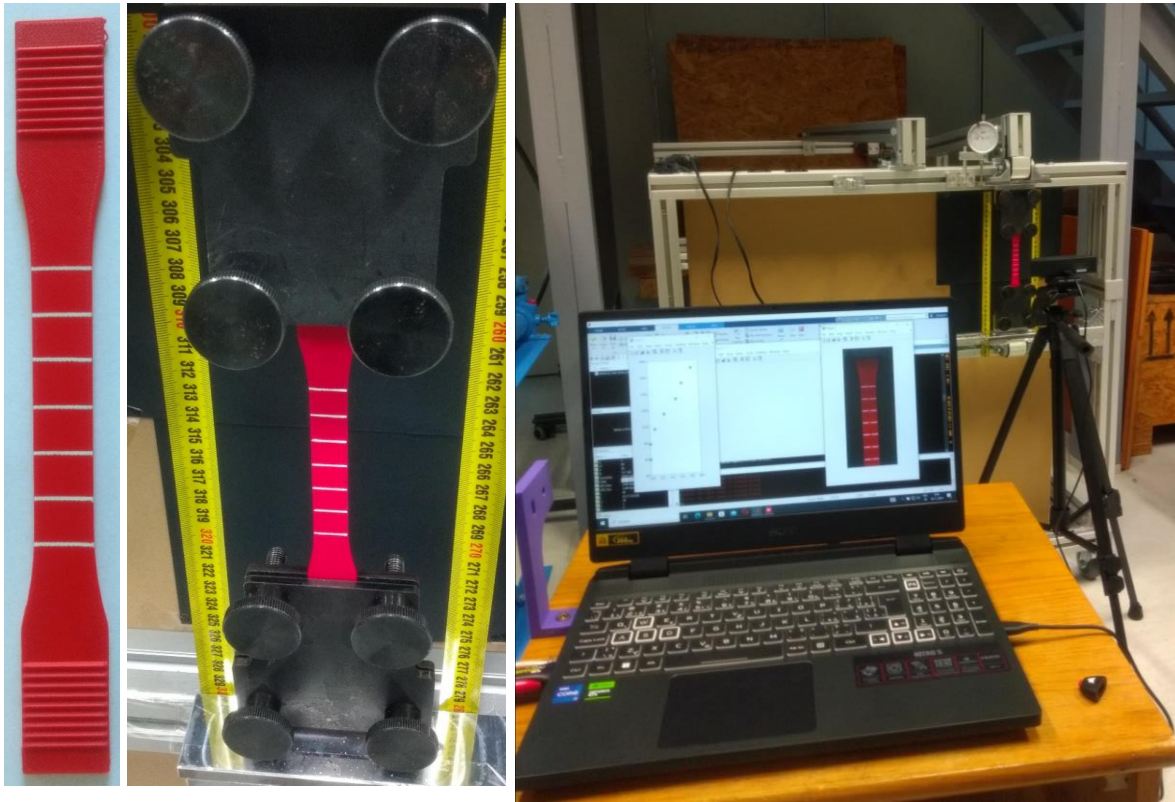
Meranie posunutí pri skúške ťahom.



Číslo vzorky	Vzdialenosť od vzorky [mm]	Vypočítané posunutia [mm]	Namerané posunutia [mm]	Odchýlka [%]
Vzorka číslo 1	370	25.5756	26.2901	2.7937
Vzorka číslo 2	370	13.0140	13.3405	2.5088
Vzorka číslo 3	340	16.4237	16.2824	0.8601

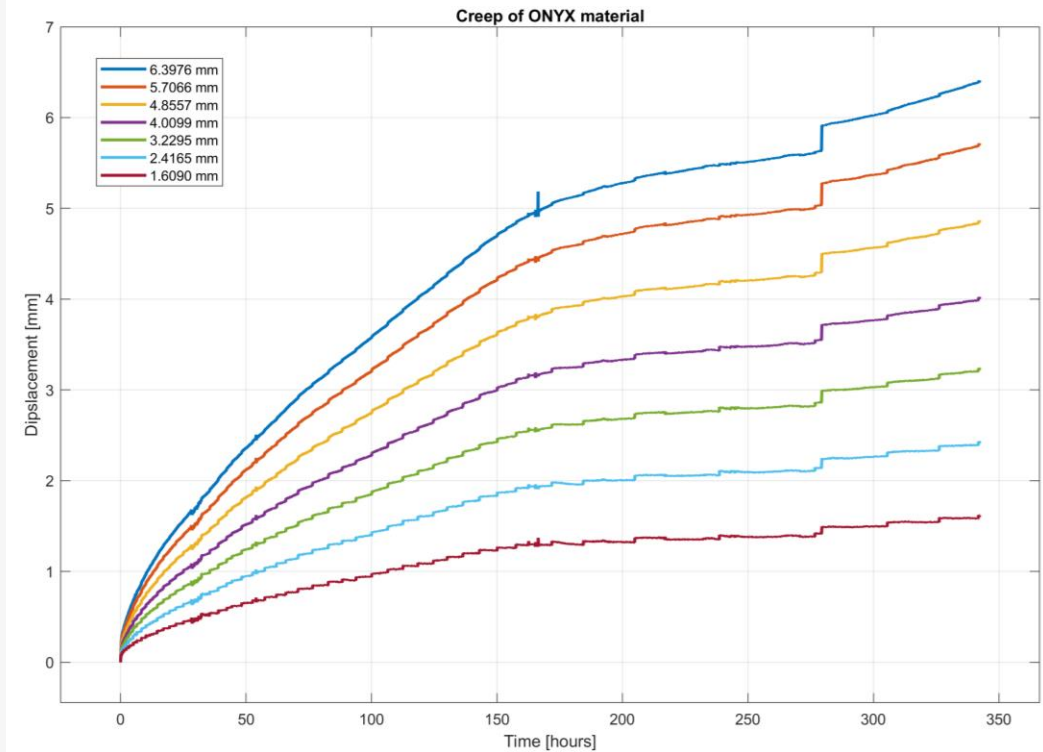
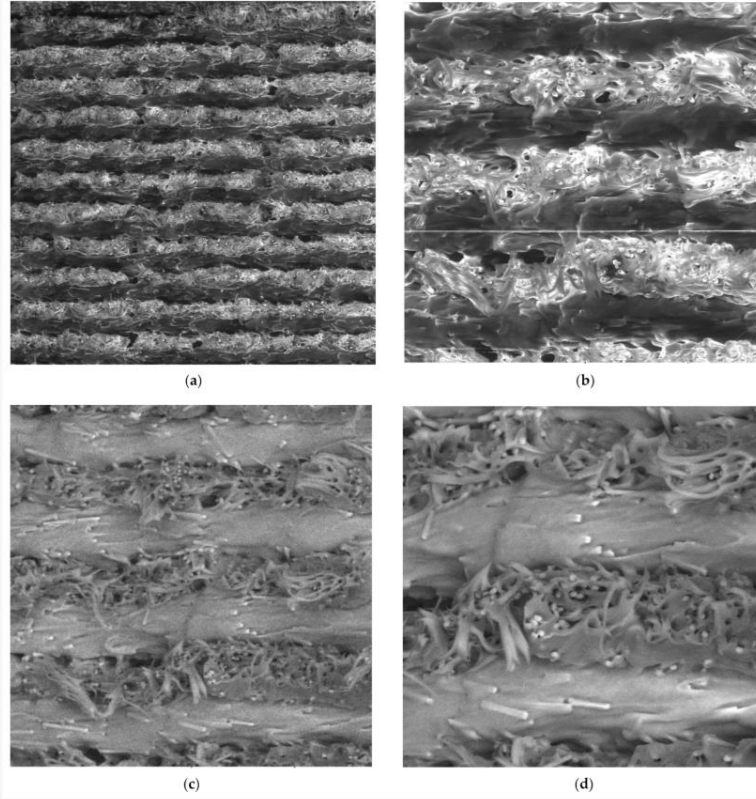
Aplikácia počítačového videnia pre experimentálne merania

Meranie posunutí pri tečení materiálu (creep).



Aplikácia počítačového videnia pre experimentálne merania

Meranie posunutí pri tečení materiálu (creep).



Prínosy aplikácie počítačového videnia pre experimentálne merania

- Vykonávanie meraní, kedy štandardné metódy zlyhávajú.
- Univerzálnosť meracieho systému.
- Možnosť súčasného merania posunutí na viacerých miestach vzorky.
- Možnosť súčasného merania na viacerých vzorkách.
- Aplikácia MATLABu pre experimentálne merania.

Tvorba aplikačného softvéru v MATLAB-e

Marián Handrik
Milan Vaško
Jana Handriková

```
% Show the figure size all components are created
app.HrancelgrafUIFigure.Visible = on;
end

% App creation and deletion
methods (Access = public)

% Construct app
function app = hrancelgraf(varargin)

% Create UIFigure and components
createComponents(app)

% Register the app with App Designer
registerApp(app, app.HrancelgrafUIFigure)

% Execute the startup function
runStartupFcn(app, @(app)startupFcn(app, varargin{:}));

if nargin == 0
clear app
end

% Code that executes before app deletion
function delete(app)

% Delete UIFigure when app is deleted
delete(app.HrancelgrafUIFigure)
end
end
```



Aplikácia MATLAB-u vo výpočtovej mechanike

Marián Handrik
Milan Vaško
Jaroslav Majko

```
% Callback for button click event
methods (Access = private)

% Value changed function: Button_1
function valueChanged_Callback_1(app, event)
% Button_11, Button_12, Button_13, Button_14
% Button_15, Button_16, Button_18, Button_19
% Button_2, Button_20, Button_4, Button_5
% Button_6, Button_7, Button_8, Button_9
function ButtonValueChangedFrom_1(app, event)
if strcmp(app.EditField.Value, 'Chybný zápis výrazu')
app.EditField.Value = '';
end
app.EditField.Value = [app.EditField.Value event.Source.Text];
app.EditField.FontColor = [0 0 0];
event.Source.Value = 0;
end

% Value changed function: CButton
function CButtonValueChanged(app, event)
app.EditField.Value = '';
app.CButton.Value = 0;
end

% Value changed function: Button_3
function ButtonEqualValueChanged(app, event)
try
app.EditField.Value = num2str(eval(app.EditField.Value));
catch
app.EditField.Value = 'Chybný zápis výrazu';
app.EditField.FontColor = [1 0 0];
end
end
app.Button_3.Value = 0;
end
end
```

Ďakujem za pozornosť

ondrej.piroh@fstroj.uniza.sk

Táto práca vznikla za podpory grantových projektov KEGA 002ŽU-4/2023 a KEGA 005ŽU-4/2024