

Ovládnání počítače laserovým ukazovátkem

Závěrečná maturitní práce



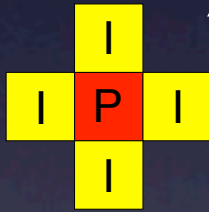


Tomáš Pokorný

Vybavení

- webkamera
- dataprojektor
- počítač
- laserové ukazovátko

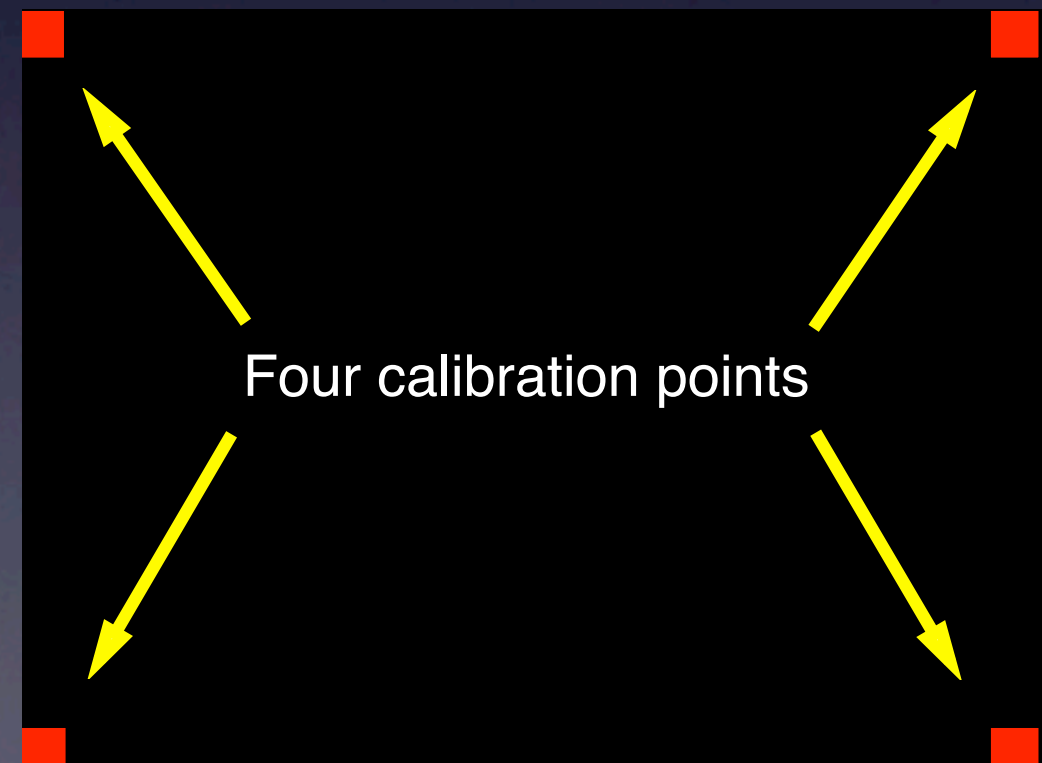


Zpracování obrazu

- použití frameworku CocoaSequenceGrabber
- průchod pixel po pixelu 
- pixely špatné bary jsou zahozeny
- dvě metody
 - hledání nejsvětlejšího čtverce 5x5   
 - hledání nejsvětlejšího pixelu, jehož okolí vyhoví nastaveným podmínkám 

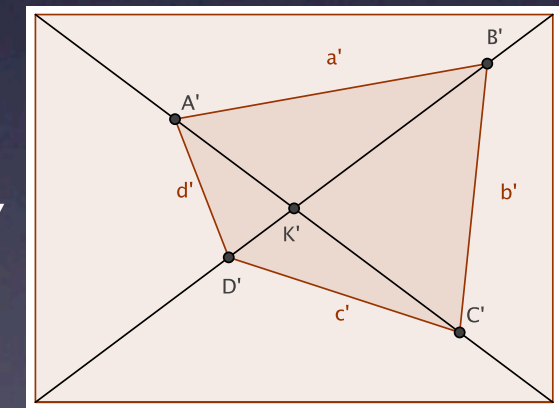
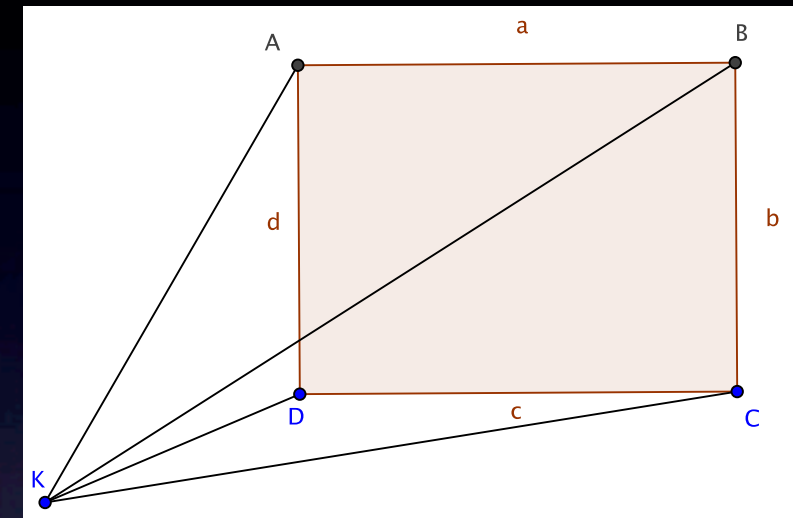
Kalibrace

- hledání rohů plátna v obraze
- postupné zobrazování malých čtverečků v rozích plátna
- ke hledání využity stejné metody jako při hledání bodu ukazovátka



Transformace

- vstupní obraz je zkreslený
- potřeba převést obecný čtyřúhelník na obdélník
- různé metody s různými výsledky

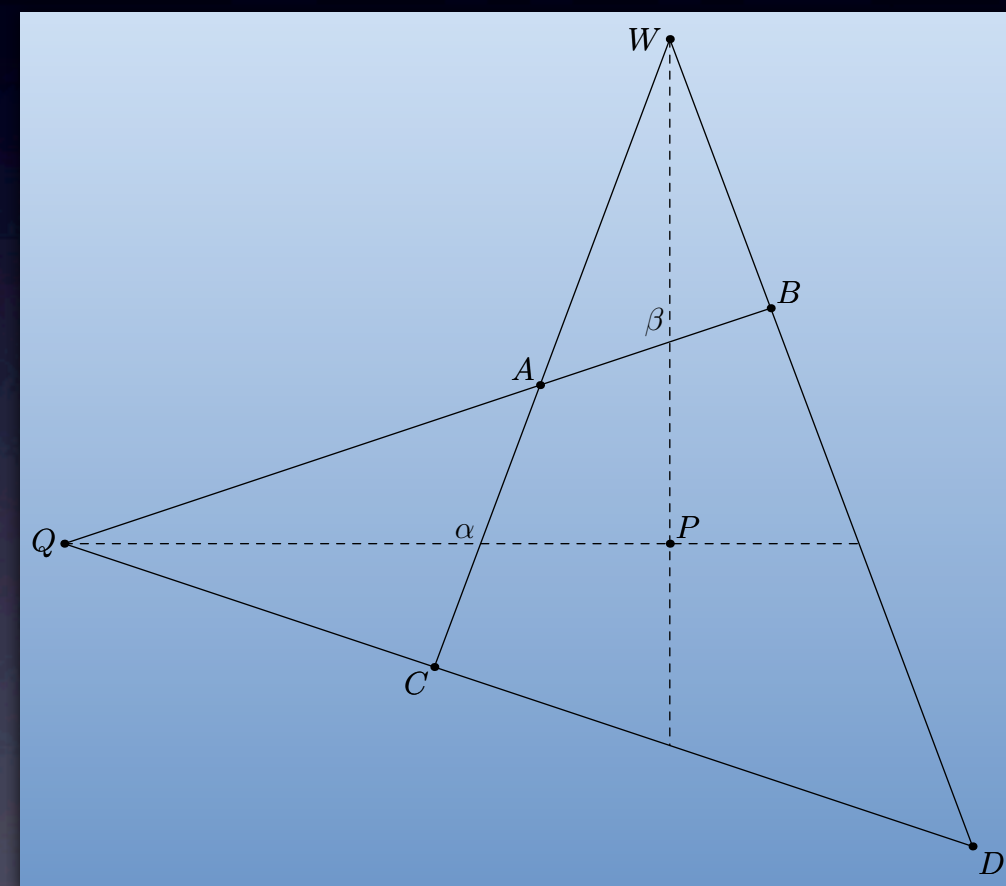


Poměrová transformace

- poměry délek zůstanou zachovány
- zobecněně ve dvou rozměrech získáváme transformaci
- nepříliš velká přesnost

Dvoubodová transformace

- dobré výsledky
- opačné strany čtyřúhelníka se protínají
- prodloužením stran získáme tyto průsečíky
- průsečíky spojené s nalezeným bodem určují na stranách hledané poměry



Projektivní transformace

- použití transformační matice 3x3
- matematicky správná
- velmi přesná

$$\begin{bmatrix} u' \\ v' \\ w' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_7 \\ a_7 & a_8 & 1 \end{bmatrix}$$

$$x' = \frac{u'}{w'} \qquad y' = \frac{v'}{w'}$$

Ostatní transformace

- lichoběžníková transformace
 - jednoduchá
 - nepřiliš přesná
- úhlová transformace
 - špatný princip

Zobrazení

- použití spočítaných poměrů
- nutno použít správnou barvu
 - dobrá viditelnost
 - nesmí být rozpoznána jako barva ukazovátka



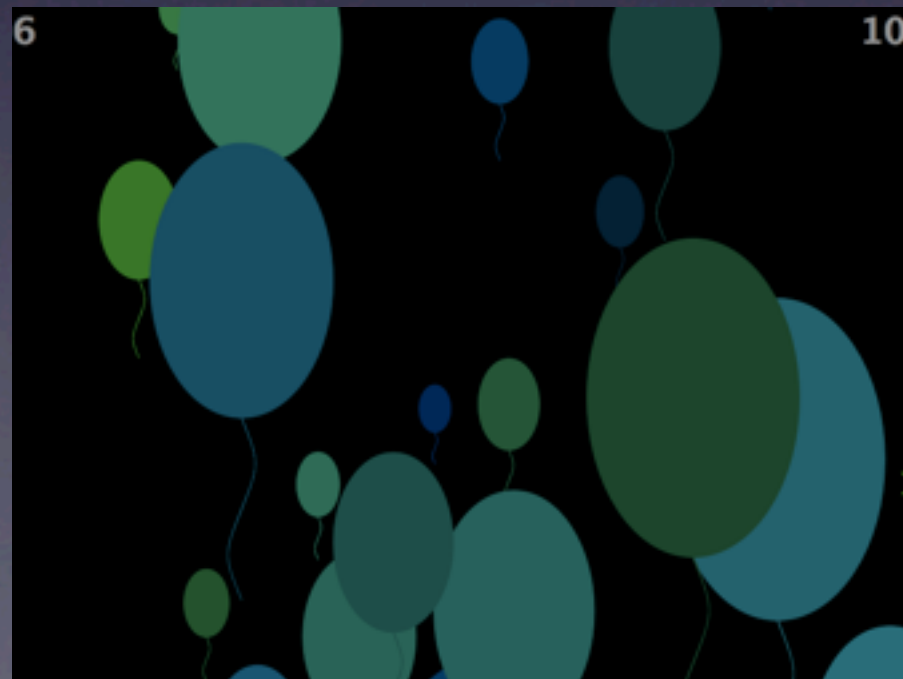
Kreslení

- možnost použití tří barev
- smazání nakresleného obrázku
- export obrázku do SVG



Střílení balonků

- jednoduchá hra pro laserové ukazovátko
- sestřelování stoupajících balonků
- různé rychlosti, počty, velikosti, ...
- počítání sestřelených a ulétlých balonků



Děkuji za pozornost