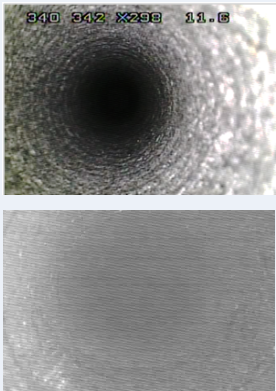


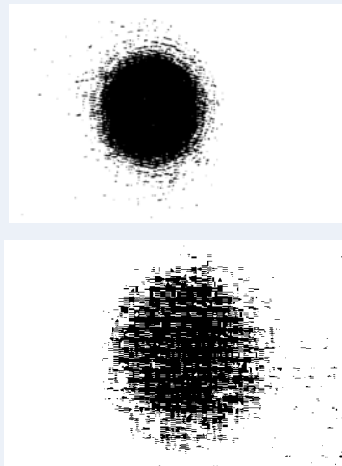
DÍLČÍ PROBLÉMY, CÍLE

Hlavní cíl je rozbalení pláště vrtu v celé jeho délce, který je snímán kamerou středovou projekcí. Jako dílčí podproblémy byly stanoveny: **Kmitání kamery** – kamera má menší průměr než vrt, kmitá v něm jako kyvadlo v rovině kolmé na osu spouštění kamery. **Otáčení kamery** – kamera se volně otáčí kolem osy spouštění kamery. **Nerovnoměrný pohyb** – kamera je ovládána manuálně, tedy pohyb obsahuje v čase zrychlení a zpomalení. Pokud je potřeba přepsat údaje z kamery, nedochází k jejímu pohybu vůbec. **Různé podmínky** – dle konkrétní aplikace může být kamera spouštěna do suchého, nebo vodou zaplaveného vrtu. Ve vodě zaplaveném vrtu je podstatně nižší dohlednost a rozlišení detailů.



NALEZENÍ TĚŽIŠTĚ

Z obrázku se odseparují pixely oka vrtu – provede se násobení váhovou funkcí simulující automatické prahování. Při násobení dochází k aťrahování jasu pixelů k absolutním hodnotám. Dále pixely s nízkým výskytem označených pixelů v okolí a pixely vzdálené od hrubého těžiště. Výsledné vypočtené těžiště slouží k odstranění kmitání v osách kolmých na osu kamery.



VÝBĚR PRACOVNÍ OBLASTI

Z každého snímku se vybere oblast ležící na elipse a transformuje do nové roviny. Bylo nutno nalézt kompromis poloměru kružnice – větší poloměr poskytuje více detailů v zaostrené části. Menší poloměr naopak umožňuje vyšší rychlost posuvu kamery. Na dodaných videích jsme také změřili vektor kmitání středu vrtu pro určení maximálního použitelného poloměru v rámci snímku. Bylo použito více soustředných kružnic s různým poloměrem. Opět byl definován kompromis pro počet kružnic, při zvyšování dochází k nadměrné interpolaci.



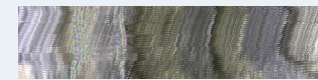
OMEZENÍ ROTACE KAMERY

Často nastává případ, že se kamera otáčí kolem své osy, i když zrovna není posouvána. Odstranění jevu spočívá ve vzájemném posunu o k jednotek obdélníkových oblastí A a B sousedních snímků tak, aby byl jejich vzájemný rozdíl S_T minimální dle vztahu

$$S_T(A, B, k) = \sum_{w=0}^W \sum_{h=0}^H \lambda(a_{w,h}, b_{w+k,h})$$

$$\lambda(a, b) = \begin{cases} 1, & |a - b| > m \\ 0, & |a - b| \leq m \end{cases}$$

kde H značí výšku pracovní oblasti, W maximální počitatelnou šířku, k zvažovaný posun a m hranici porovnání zohledňující jiný jas vlivem nekonstantního osvětlení napříč snímky.



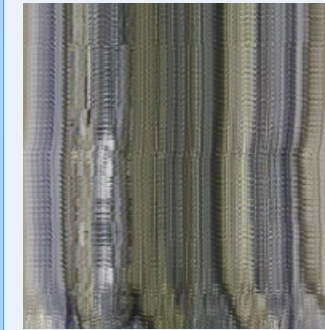
FILTRACE STATICKÝCH OBLASTÍ

Jev eliminujeme vyhodnocením shody S_Q sousedních pásov A a následujícího pásu B :

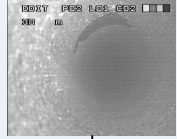
$$S_Q(A, B) = \sum_{w=1}^W \sum_{h=0}^H \lambda(a_{w,h}, b_{w,h})$$

pro H řádků výřezů porovnávané W pixelů (šířka celého řádku výřezu) intezitu pixelu s pixelem umístěným na stejné pozici druhého výřezu. Jednoduchým přepočtem získáme $0 \leq \varepsilon = \frac{S_Q}{W \cdot H} \leq 1$.

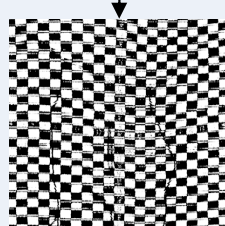
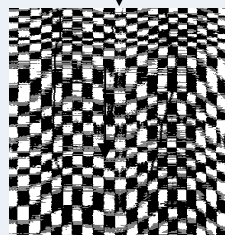
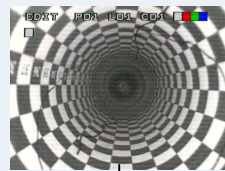
Reálným experimentem, kdy jsme vizuálně porovnávali správnost výstupu jsme, stanovili že pro $\varepsilon < 0.6$ lze oblasti považovat za duplicitní. Toto porovnání je možno provádět vůči výřezům snímku vzájemně, tak i vzájemně v rámci řádků ve výřezu.



VÝSLEDKY



Následující snímky ukazují pohled do vrtu, výstup bez vlastních algoritmů a s nimi. Výstup je pro názornost upraven prahováním.



STRUKTURA APLIKACE

