

Způsoby snímání skleněných kamenů pro jejich následné měření a třídění



Ing. Filip Volný

Ing. Michal Harhaj

www.atesystem.cz



Systémová integrace,
vývoj software a algoritmů pro
zpracování obrazu



Dodávky komponent,
technická podpora, školení,
studie proveditelnosti, zápůjčky



KAMERY



OBJEKTIVY



FILTRY



KOMUNIKACE



SVĚTLA



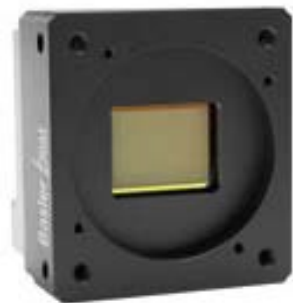
SOFTWARE



SYSTÉMY

Kamera plošná nebo řádková? - srovnání

- Plošný senzor
- Zorné pole omezené velikostí senzoru v obou rozměrech
- Jednodušší konfigurace
- Rozlišení
- Objem dat
- Rozměry (+)
- Cena (+)

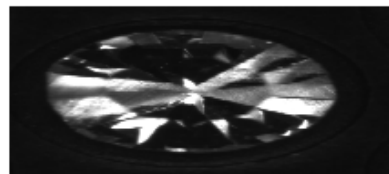
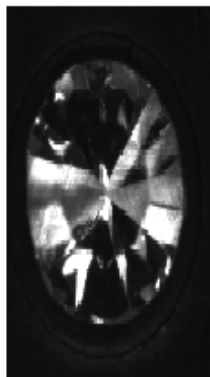


- Řádkový senzor
- Zorné pole omezeno velikostí senzoru pouze v jednom rozměru
- Složitější konfigurace – hlavně vzhledem k synchronizaci kvůli pohybu
- „Nekonečně dlouhý“ obraz
- Citlivost (+)
- Objem dat
- Rozměry (-)
- Cena (-)



Zdroj: Baslerweb.com

Obrázky deformovaného obrazu u plošné i řádkové kamery



Kamera plošná nebo řádková? - aplikace

- Snímání statického objektu
- Snímání pomalu pohybujícího se objektu
- Letecké snímky
- Inspekce PCB
- Kontrola pinů v konektoru
- Čtení textů (OCR), čtení 1D/2D kódů
- Kontrola přítomnosti částí výrobku
- Kontrola kontury objektu
- Snímání rychlých konstantních pohybů
- Kontrola kvality netkaných textilií
- Kontrola povrchu ocelového plechu
- Kontrola barevného tisku
- Třídění odpadu

Kamera plošná nebo řádková? - osvětlení

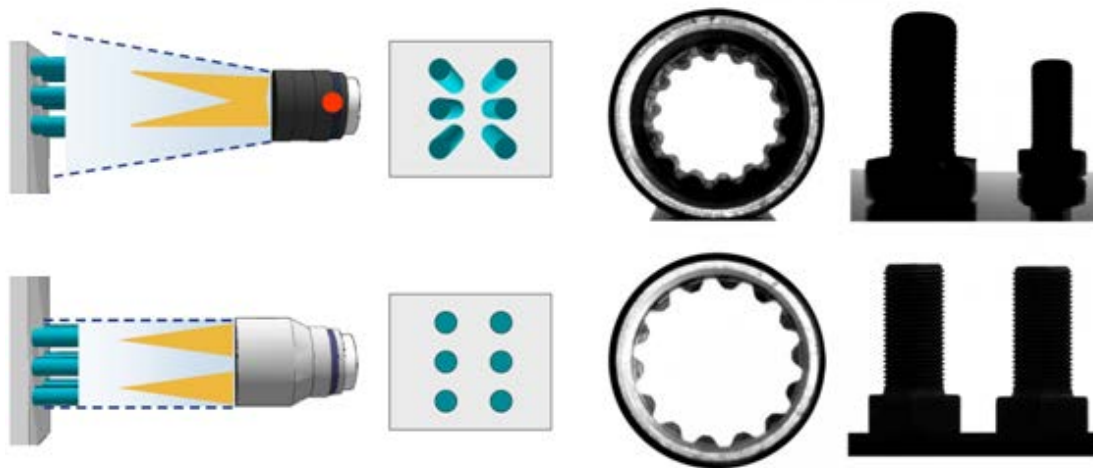
- Mnoho typů (kruhové, plošné, zadní osvit, dómové)
- Mnoho barevných variant
- Různé vyzařovací úhly
- Pro různé aplikace různá osvětlení
- 1 typ – řádkové osvětlení
- Požadavky na intenzitu, úzký vyzařovací úhel, homogenitu
- Občas nutné aktivní chlazení



Zdroj: ccs-grp.com

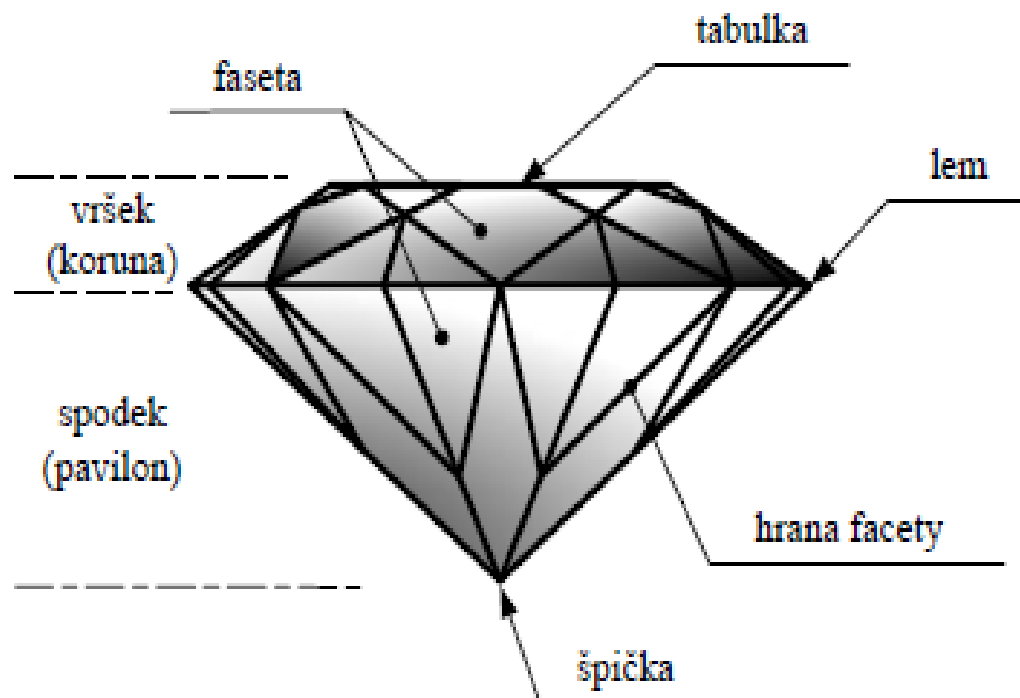
Telecentrický objektiv

- Eliminace vad klasického objektivu
- Eliminace perspektivy
- Pro přesná měření

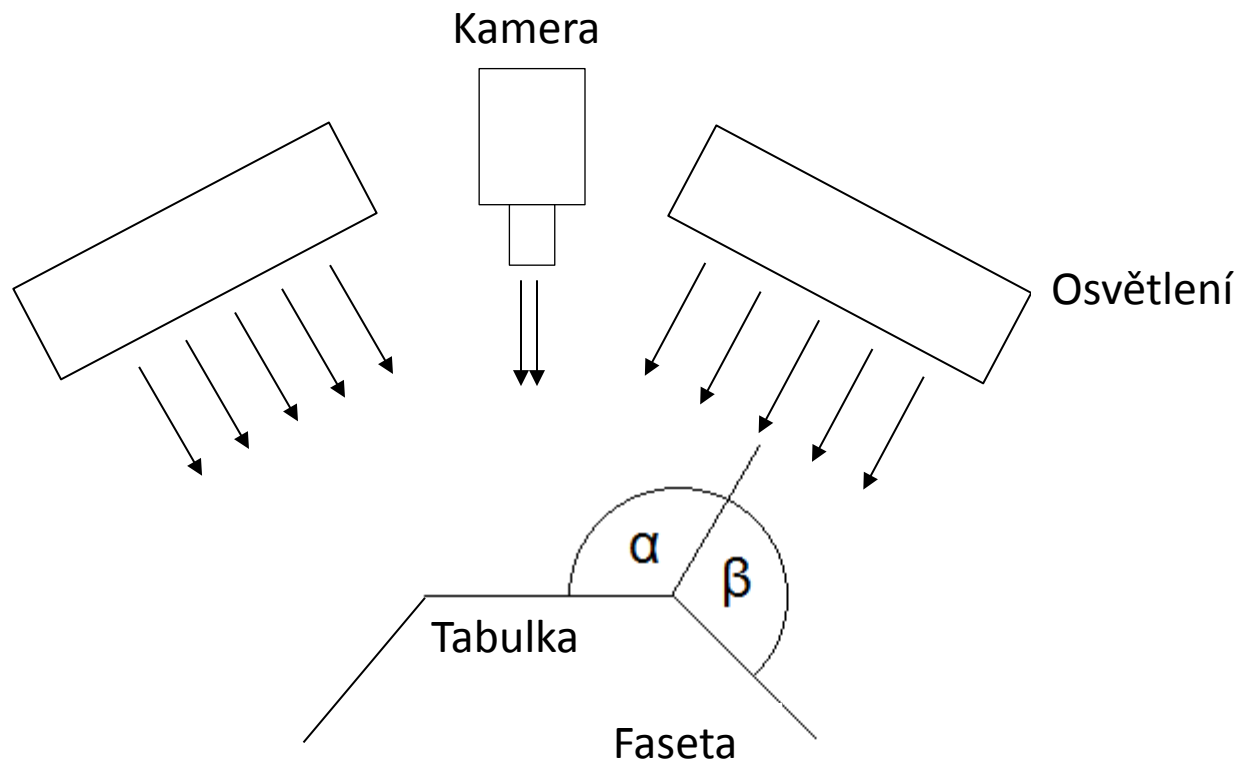


Zdroj: opto-engineering.com

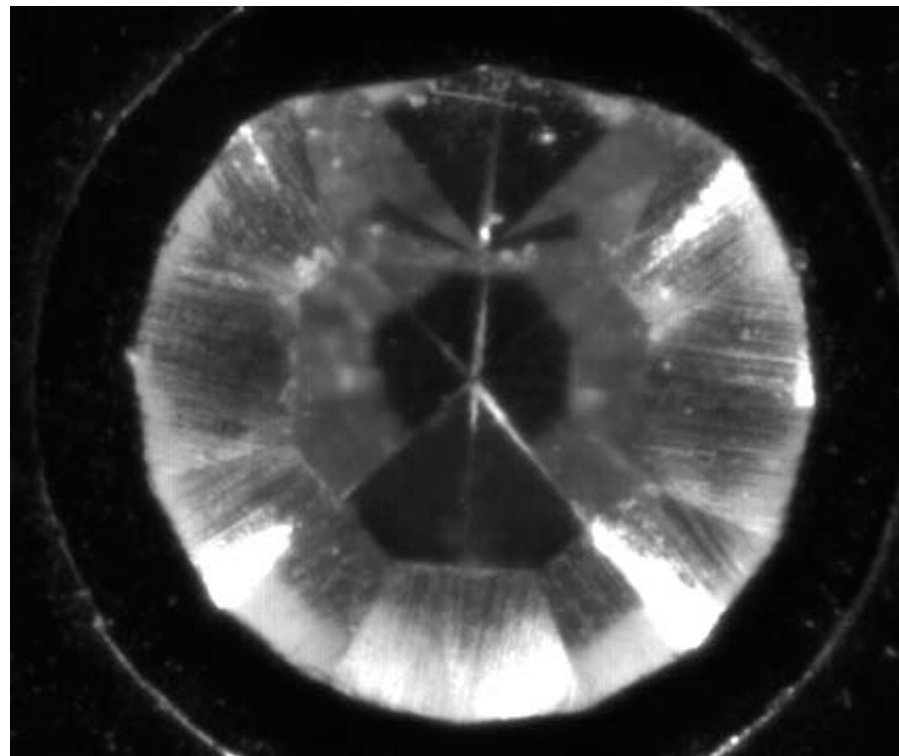
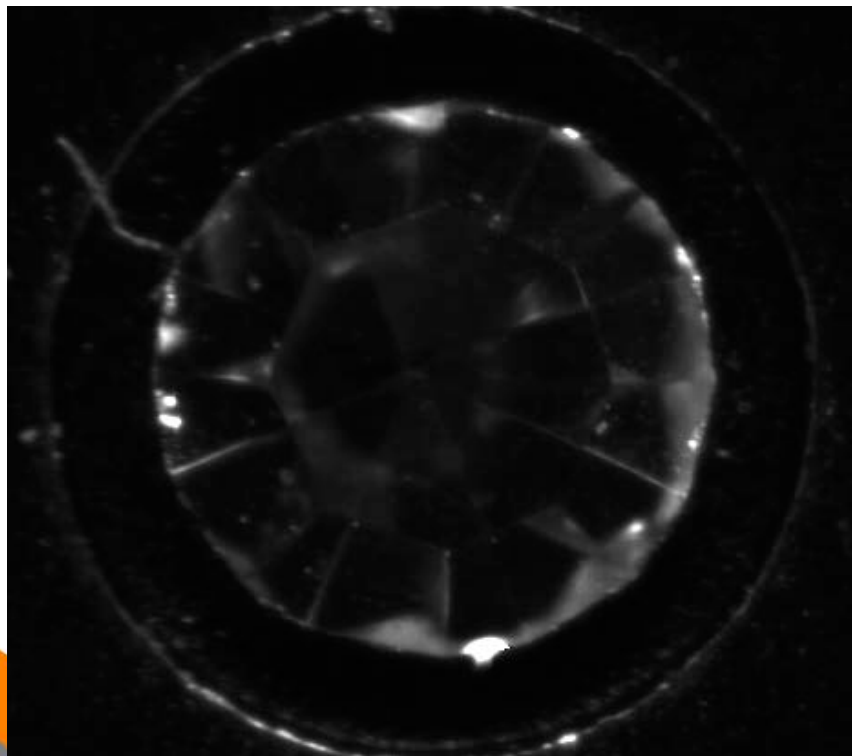
Zkoumané bižuterní kameny - popis



Zkoumané bižuterní kameny – princip nasvícení

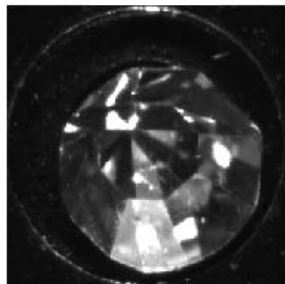


Srovnání dobrého a vadného BK

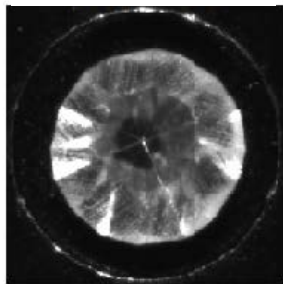


Příklady jednotlivých vad BK

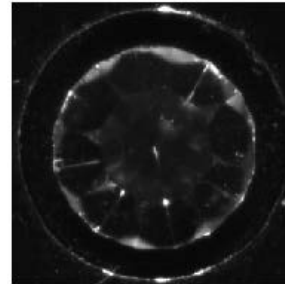
Křivý



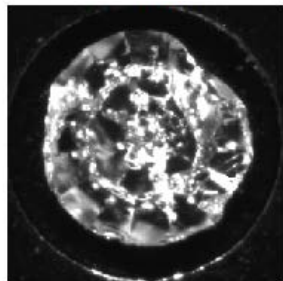
Nedoleštěný



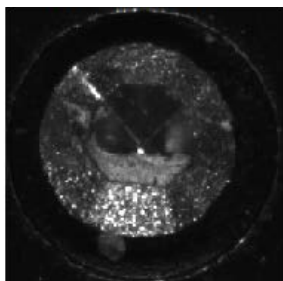
OK



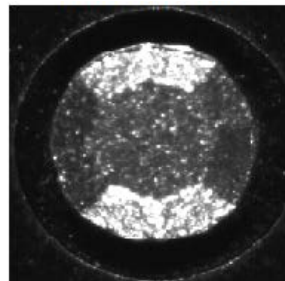
Rozbitý



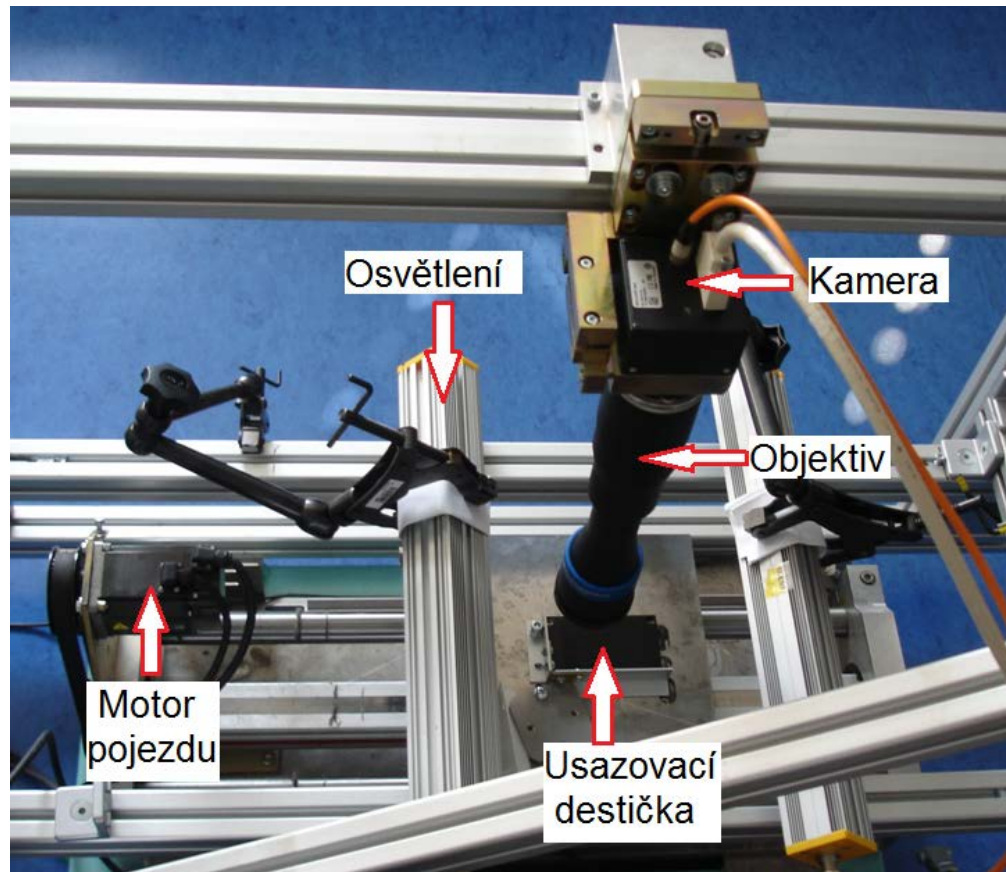
Přetažené simili



Obrácené simili

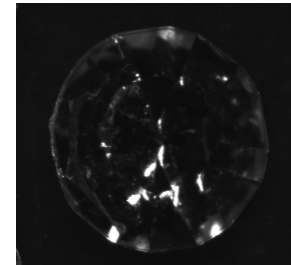
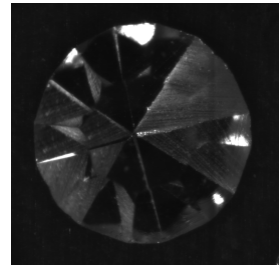
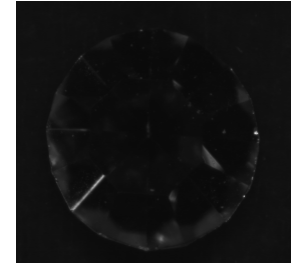
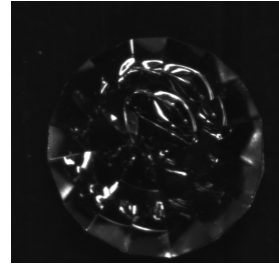
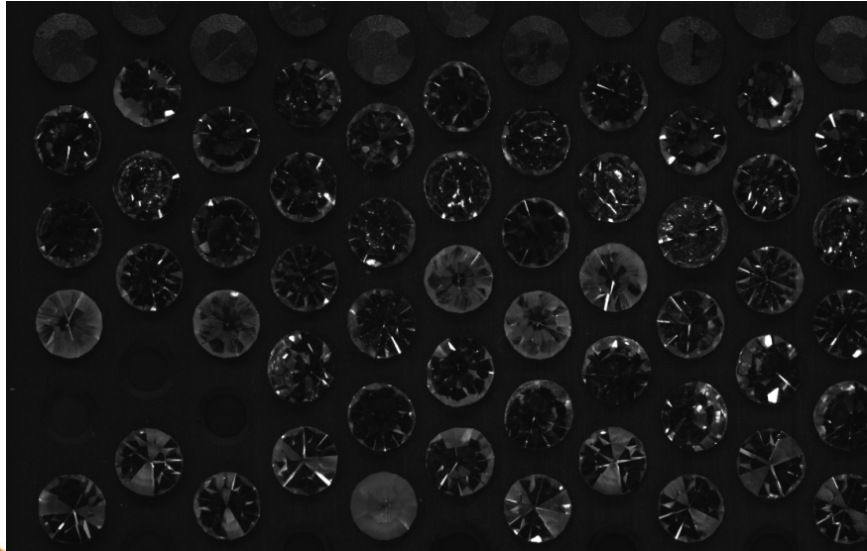


Modelové zařízení



Konečné řešení DP

- Vize „nekonečného pásu“ jedoucích kamenů snímaných řádkovou kamerou s řádkovým osvětlením
- Vhodně vybrané komponenty



Děkuji za pozornost!

Ing. Filip Volný
filip.volny@atesystem.cz