

Ochrona własności intelektualnej

Cyfrowe znakowanie obrazów
kolorowych.

Łukasz Wolański L.Wolanski@elka.pw.edu.pl



Plan prezentacji

- Znak wodny
- Cele pracy magisterskiej
- Istniejące rozwiązania
- Własna propozycja

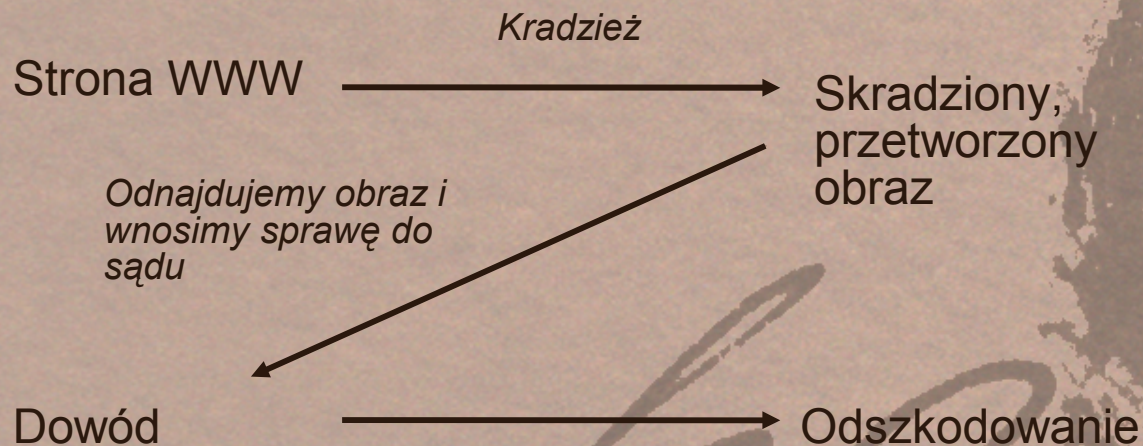
Znak wodny

- Znakiem wodnym nazywamy ślad graficzny, widoczny na papierze w świetle przechodzącym i powstający na skutek odciśnięcia pieczęci na mokrej wstędze papieru

Ochrona własności

Cyfrowy znak wodny:

- Niewidoczny
- Nieusuwalny



Cele pracy

- Rozwój pracy inżynierskiej
- Optymalizacja systemu znakowania wodnego:
 - bezpieczeństwo
 - pojemność
 - jakości obrazu
- Rozszerzenie na obrazy kolorowe

Kolor

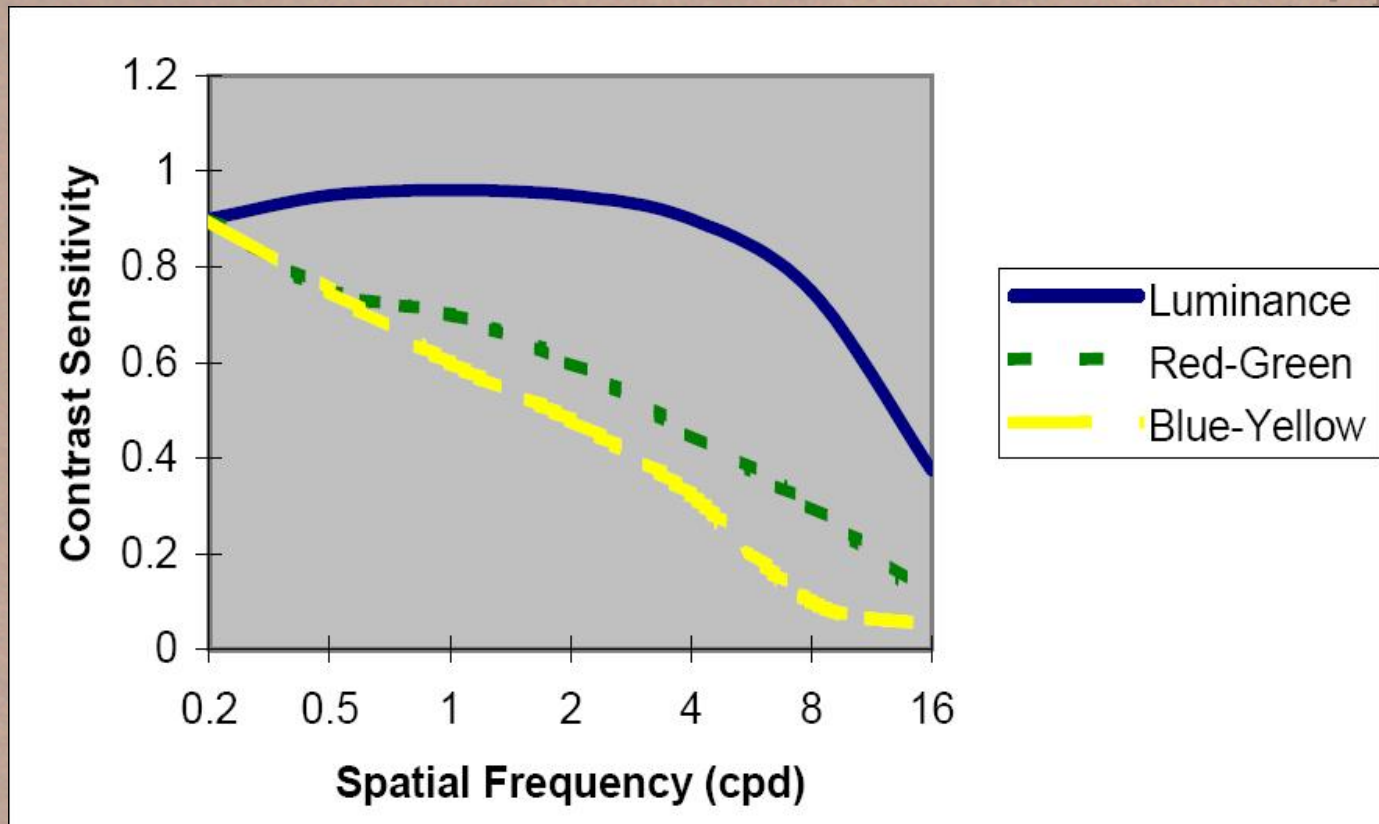
- 3 składowe koloru:
 - większa przestrzeń do ukrycia znaku
 - więcej sposobów ukrycia znaku
- ludzka percepcja koloru
- Modele barw:
 - RGB
 - HSL (HSV, HSB)
 - CO (Color Opponency)
 - Lab (CIELAB)

Ludzkie widzenie koloru

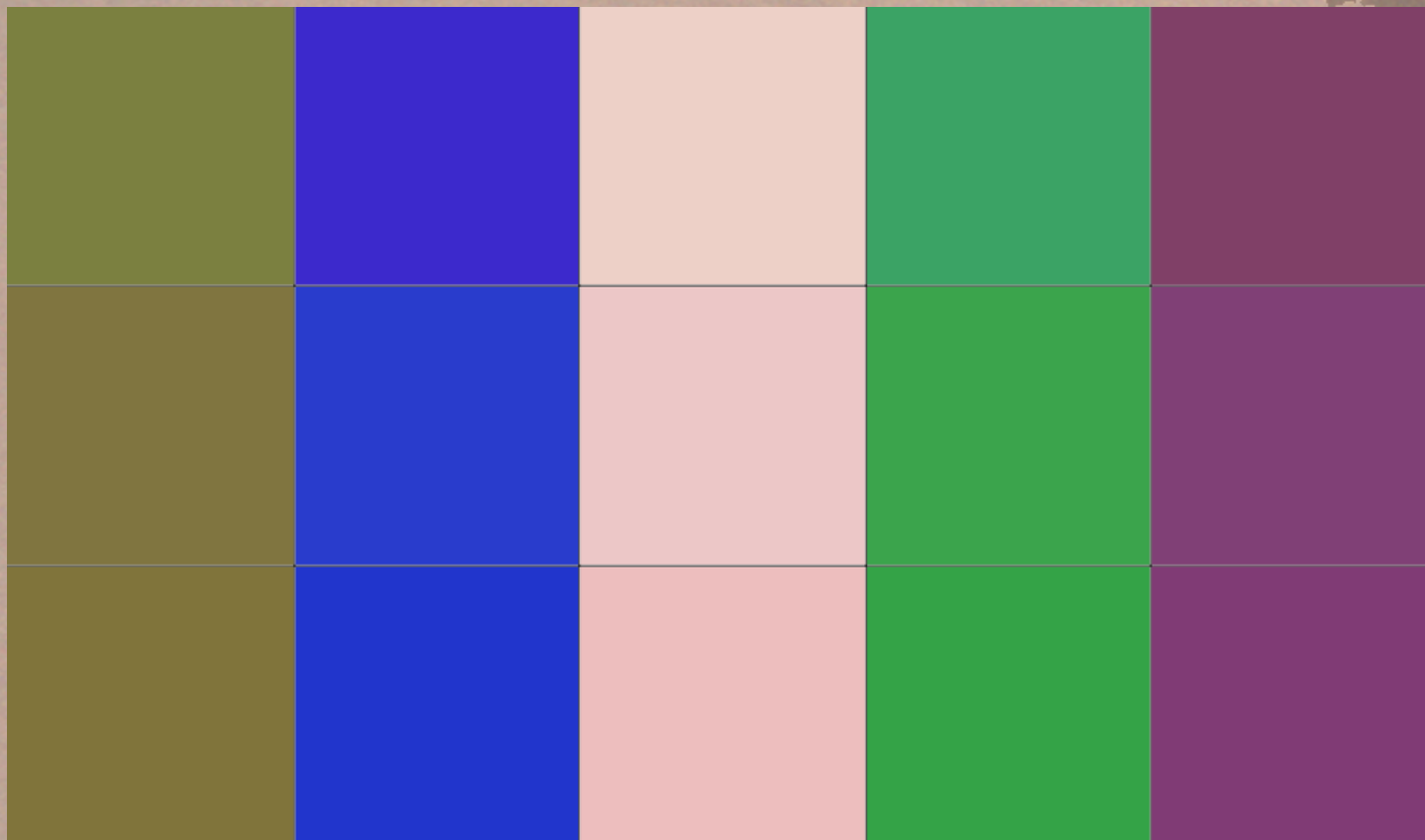
Oko jest mniej czułe na zmiany:

- luminancji w bardzo jasnych i ciemnych obszarach
- nasycenia (saturation) niż odcienia (hue)
- w achromatycznych krawędziach (Chromatic edges are edges that correspond to large changes of red, green, and blue signals in unequal proportions. They are often, but not always, caused by changes in surface material.)
- w wysokich częstotliwościach obrazu (ale silnie wychwytuje kierunkowość)
- w obszarach o silnym kontraście
- w składowych niebiesko-żółtych

Czułość oka



Zmiana odcienia a zmiana nasycenia



Dotychczasowe pomysły

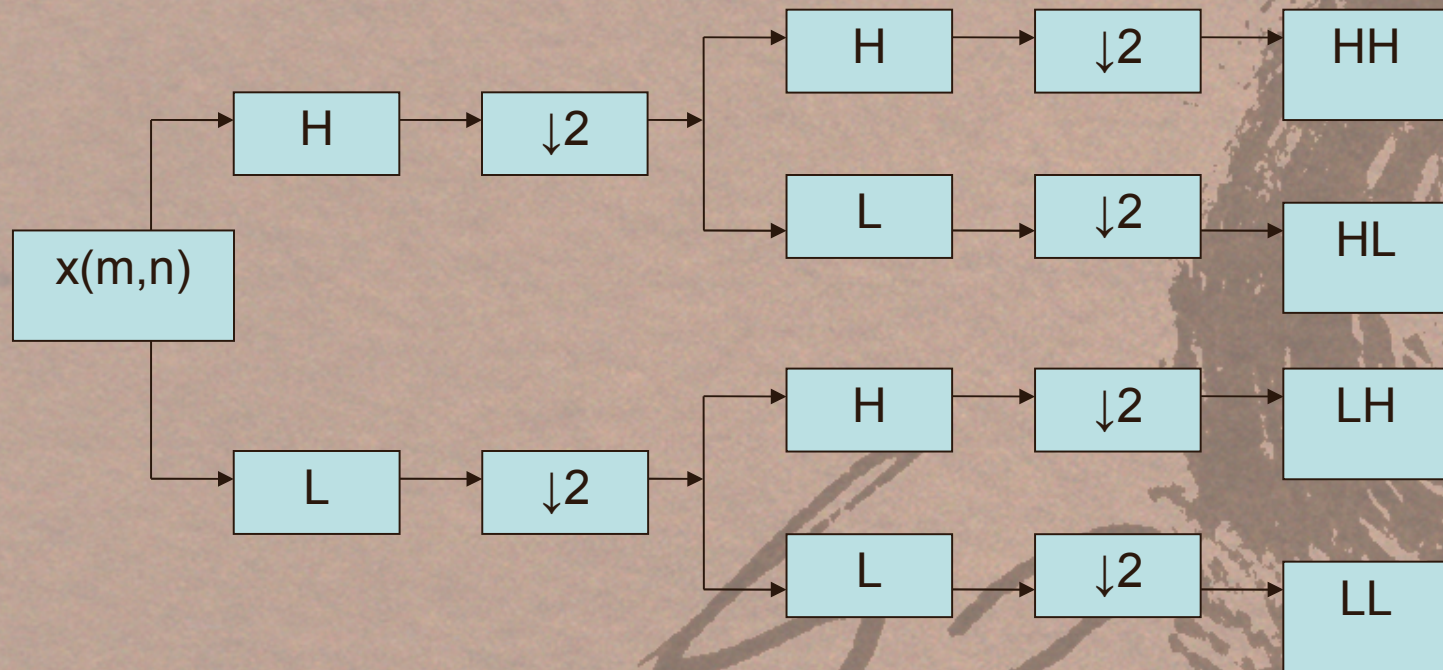
- Tylko kanał niebieski [Kutter]
- Wszystkie kanały ale z różną siłą (R:G:B = 2:1:10) [Piva]
- Adaptacyjny [Reed]
- Percepcyjny [Battiato]

Moje podejście

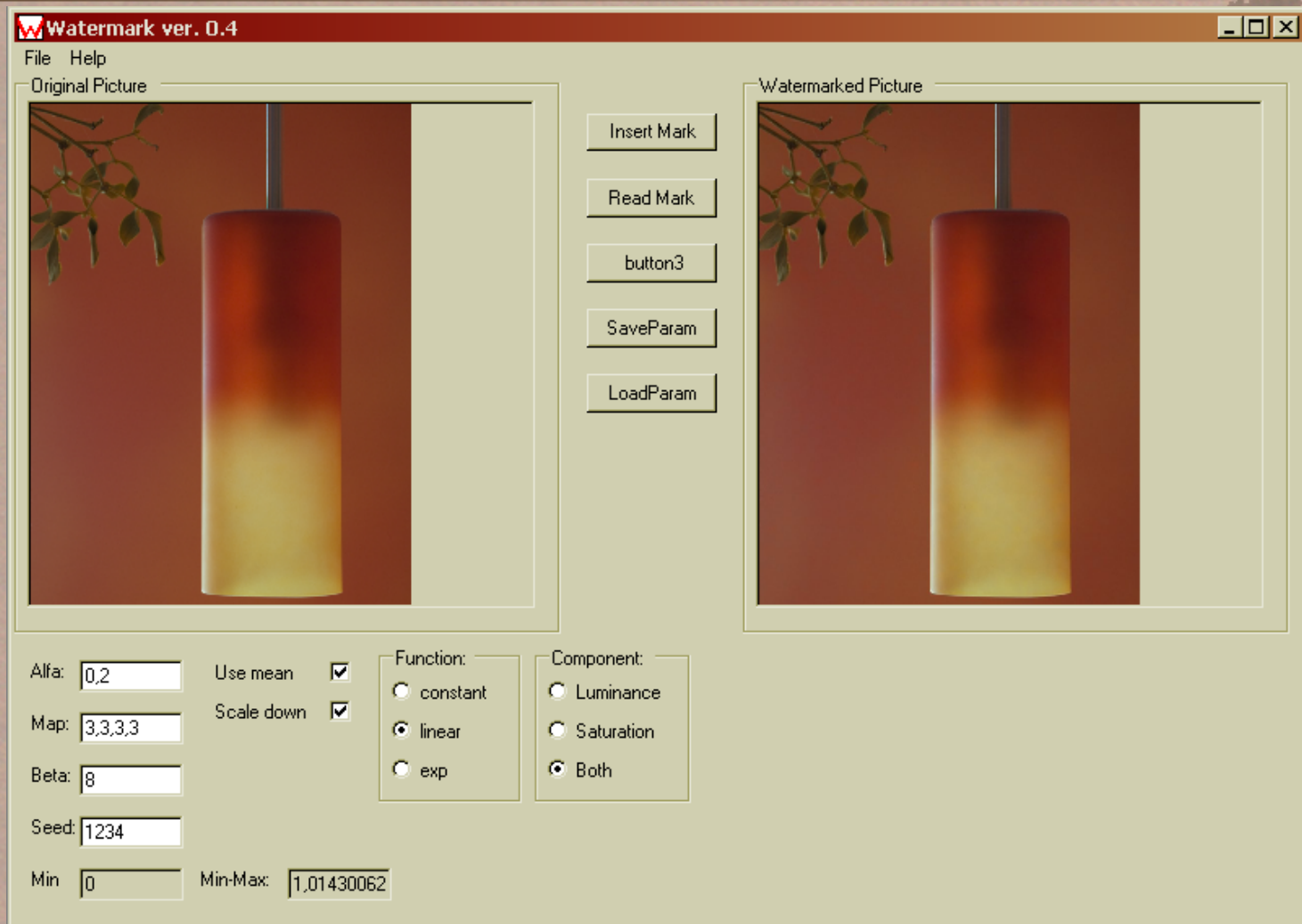
- Modyfikacja luminancji i nasycenia
- DWT – filtry Daubechies
- Kod korekcyjny
- Parametry:
 - Alfa
 - Map
 - Beta
 - Seed
 - Function: {const, linear, exp}

DWT

- Analogia do zespołu filtrów



Co zrobilem



Wstępne wyniki...

- ... napawają optymizmem
- duże możliwości doboru parametrów
- prawidłowe zachowanie systemu na kompresje JPEG i redukcję kolorów

ID	alfa	map	beta	seed	use mean	scale down	fun
1	0,1	3,3,0	8	1234	Yes	Yes	linear
2	0,2	3,3,0	8	1234	Yes	Yes	linear
3	0,1	3,3,0	8	1234	Yes	Yes	constant
ID	MSE	SNR	PSNR		JPEG		
	po norm	po norm	po norm	corr	85,00%	50,00%	25,00%
1	4,542E-07	56,0627	60,0578	0,987821	0,654671	0,477615	0,296958
2	1,817E-06	50,0421	54,0372	0,997025	0,860753	0,686478	0,517746
3	1,209E-05	41,8118	45,8070	0,999687	0,978707	0,949528	0,861158

Co jeszcze zostało do zrobienia?

- Przeprowadzenie analizy odporności na znane ataki
- Dokończenie analizy wpływu parametrów na jakość i odporność na ataki
- Dobór kodu i zbadanie jego wpływu na zachowanie systemu

Pytania?

Literatura

- Gaël Chareyron, Alain Trémeau, *Watermarking of Color Images based on a multi-layer process*
- Alastair Reed, Brett Hannigan, *Adaptive Color Watermarking*
- S. Battiato, D. Catalano, G. Gallo, R. Gennaro, *Robust Watermarking for Images Based on Color Manipulation*
- Brett Hannigan, Alastair Reed, Brett Bradley, *Digital watermarking using improved human visual sysem model*