

Image Quality Assessment

Wang Yan

2016.12.19

CONTENT

- ◆ Remaining Questions of ILNIQE
- ◆ Database
- ◆ Benchmark
- ◆ Future Work

1

Remaining Questions of ILNIQE

- 5 Kinds , totally 234 Features

- ① Statistics of Normalized Luminance → MSCN
- ② Statistics of MSCN Products →
- ③ Gradient Statistics → Gradient
- ④ Statistics of Log-Gabor Filter Responses → Log-Gabor
- ⑤ Statistics of Colors → Color

1

Remaining Questions of ILNIQE

- Experimental Results

Feature	Kinds	Quantity	SROCC	PLCC	RMSE	MAE
mscn	1 2	18	0.8390	0.7287	0.7329	0.6050
mscn+color	1 2 5	24	0.8378	0.7167	0.7352	0.6054



Feature	Kinds	Quantity	SROCC	PLCC	RMSE	MAE
without color	1 2 3 4	228	0.8891	0.8509	0.6166	0.5272
ALL	1 2 3 4 5	234	0.8838	0.8446	0.6300	0.5350



Color features do have an **inverse** effect

1

Remaining Questions of ILNIQE

• Experimental Results

Feature	Kinds	Quantity	SROCC	PLCC	RMSE	MAE
without log-Gabor	1 2 3 5	42	0.8127	0.7639	0.7848	0.6678
ALL	1 2 3 4 5	234	0.8838	0.8446	0.6300	0.5350

without Gradient	1 2 4 5	216	0.8784	0.8515	0.6436	0.5293
ALL	1 2 3 4 5	234	0.8838	0.8446	0.6300	0.5350

without mscn	3 4 5	216	0.8605	0.8088	0.6862	0.5687
ALL	1 2 3 4 5	234	0.8838	0.8446	0.6300	0.5350

➡ Log-Gabor > MSCN > Gradient

- 数据集介绍

大连数据集共有10组图像，**组间**以不同的浑浊度区分，**组内**以不同的深度区分。去除每组内同样深度的图像及重复的纯水质图像，最终共有87张有效图像。

	深度范围		数量	删减后数量	清晰度	拍摄时间		浑浊情况	对应水质文件
1	460	1360	10	10	1360	15:30	15:37	-	03311004-03311651.dat
2	360	1360	11	11	1360	15:51	16:08	月31日15:30+氢氧化铝	
3	460	1360	10	10	1360	16:23	16:46	16:15+氢氧化铝	
4	500	1300	9	9	1100	9:21	9:24	4月1日09:15+氢氧化铝	04010847-04010930.dat
5	400	1300	10	10	900	9:33	9:41	9:26、9:30+氢氧化铝	04010931-04011048.dat
6	400	1300	10	8	700	9:52	9:55	9:43+氢氧化铝	
7	300	1200	10	8	600	10:04	10:23	9:57+氢氧化铝	
8	300	1100	9	8	500	10:56	11:05	10:54+氢氧化铝	04011049-04011128.dat
9	200	1100	10	7	400	11:19	11:25	11:05+氢氧化铝	
10	200	1100	10	6	300	16:07	16:14	15:54+氢氧化铝	04011601-04011616.dat

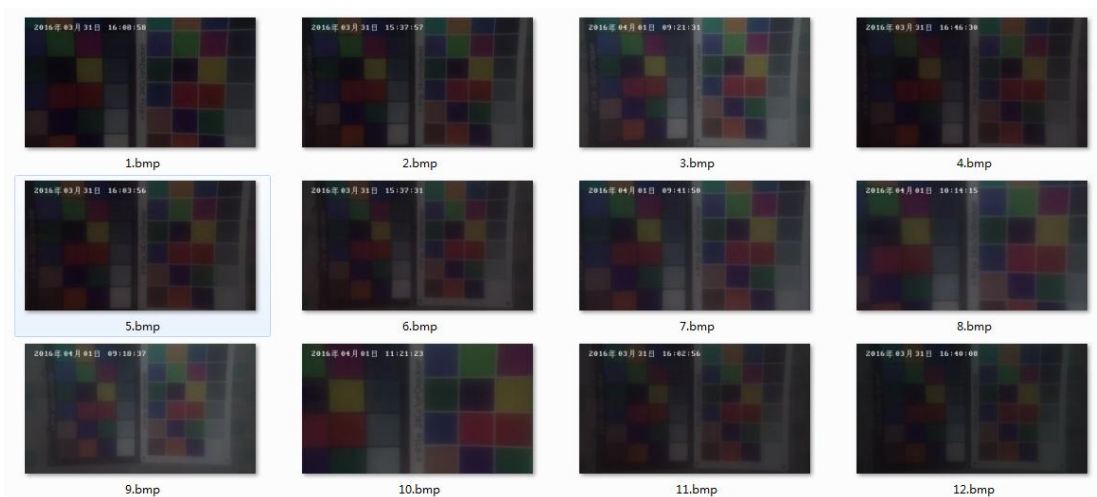
- 数据集整理

- ✓ Database-CR

$$E(p) = e^{-CR} E(p_0)$$

C：波段为532nm的光的衰减系数，

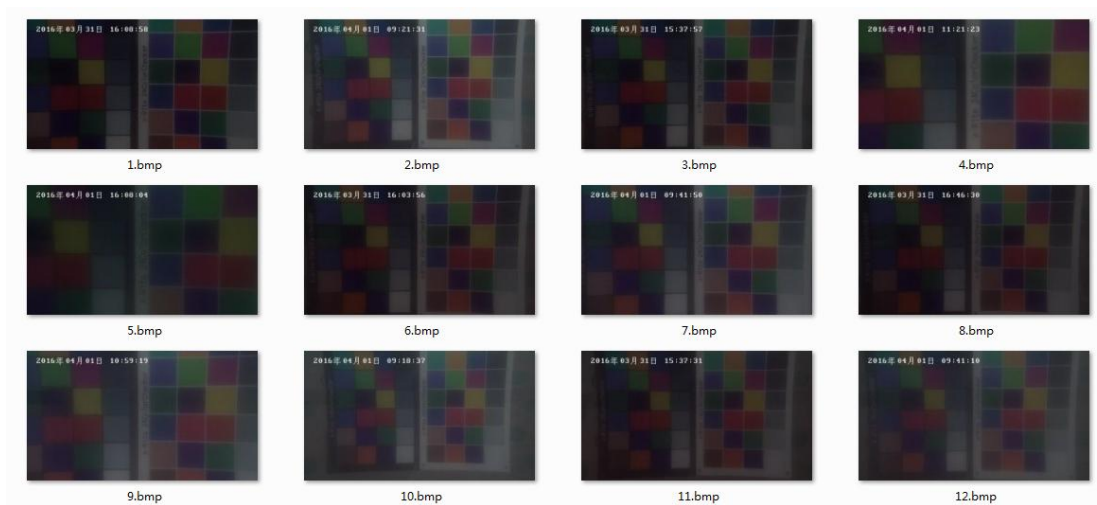
R：目标物距离摄像机的距离



- 数据集整理

- ✓ Database-MOS

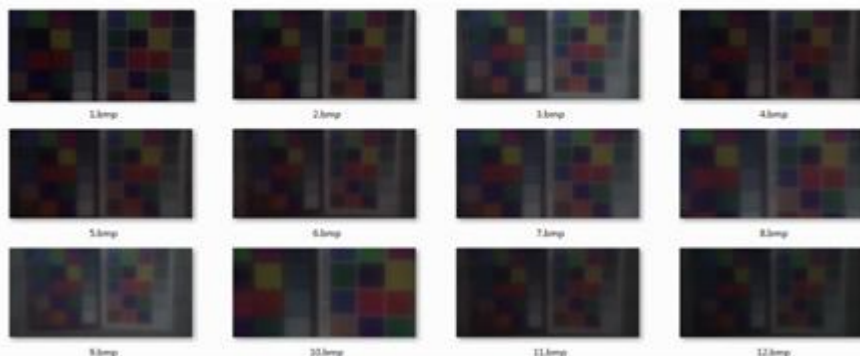
- 每组的氢氧化铝含量逐渐增高，所以10组图像的清晰度是整体逐渐降低的，即每组中对应的同样深度的图像质量应该是逐渐下降的。
- 以人眼可见最清晰的第4组图像为基准，来设置MOS值



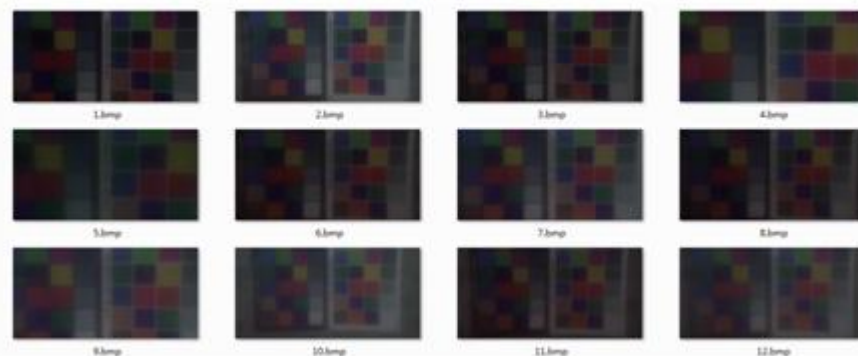
- 实验分析

- ✓ 无法完全排除实验环境中的光照影响
- ✓ 将C和R系数直接相乘作为图像质量可能不是非常可观，也许C和R的权重不同也会影响实验结果
- ✓ 图像左上角都留有摄像机拍摄时间，可能会对整幅图像的质量评价过程造成影响

Database-CR-cut



Database-MOS-cut





Benchmark

		Metrics				
		PLCC	SROCC	RMSE	MAE	
JNB	Database-CR	0.8278	0.7775	14.0899	11.2122	×
	Database-CR-cut	0.8448	0.7979	13.4393	10.6634	
	Database-MOS	0.7984	0.7167	15.1229	11.9165	
	Database-MOS-cut	0.8097	0.7415	14.7360	11.5722	
CPBD	Database-CR	0.6309	0.7645	25.1131	21.7471	×
	Database-CR-cut	0.6189	0.8325	25.1131	21.7471	
	Database-MOS	0.6155	0.6893	25.1131	21.7471	
	Database-MOS-cut	0.6103	0.7719	25.1131	21.7471	
SSEQ	Database-CR	0.8826	0.8787	11.8043	8.4178	×
	Database-CR-cut	0.7615	0.6654	16.2766	12.4783	
	Database-MOS	0.8168	0.8415	14.8460	12.2230	
	Database-MOS-cut	0.8152	0.7119	14.5450	11.7843	
BRISQUE	Database-CR	0.1926	0.2853	24.6442	21.1189	-
	Database-CR-cut	0.2464	0.3064	24.3674	21.2220	
	Database-MOS	0.3183	0.3767	23.8244	20.7380	
	Database-MOS-cut	0.3076	0.3371	23.9073	20.9107	
ILNIQE	Database-CR	0.4330	0.5387	22.6368	18.9655	√
	Database-CR-cut	0.7225	0.6563	17.3624	13.5283	
	Database-MOS	0.4196	0.5861	22.7957	19.1034	
	Database-MOS-cut	0.7033	0.6507	17.8524	13.9872	
NIQE	Database-CR	0.3681	0.3433	23.3536	19.8314	-
	Database-CR-cut	0.3809	0.3046	23.2199	19.8259	
	Database-MOS	0.1030	0.2850	25.1131	21.7471	
	Database-MOS-cut	0.1116	0.2261	25.1131	21.7471	
LPC	Database-CR	0.2363	0.2203	24.4020	20.9007	-
	Database-CR-cut	0.2268	0.1744	24.4587	21.2083	
	Database-MOS	0.3419	0.2681	23.5996	20.0309	
	Database-MOS-cut	0.2922	0.2201	24.0171	20.6644	
FADE	Database-CR	0.5326	0.5138	25.1131	21.7471	√
	Database-CR-cut	0.5222	0.5056	25.1131	21.7471	
	Database-MOS	0.4072	0.3982	25.1131	21.7471	
	Database-MOS-cut	0.4090	0.4017	25.1131	21.7471	

●7种无参IQA

●1种雾密度评价方法FADE

●4个数据集

●4个性能指标

- 补充实验

- ✓ 由于每组图像之间的氢氧化铝都是人为投放，无法完全定量组间清晰度差别，所以可能造成赋值过程不严谨
- ✓ 对10组图像分别进行质量评价，将10组评价指标取均值，得到的最终评价指标也加入Benchmark，对比结果

		Metrics			
		PLCC	SROCC	RMSE	MAE
SSEQ	Database-CR	0.8826	0.8787	11.8043	8.4178
	Database-group	0.8475	0.6891	12.9513	10.1375
ILNIQE	Database-CR-cut	0.7225	0.6563	17.3624	13.5283
	Database-group	0.7925	0.6773	16.813	13.5941
FADE	Database-CR	0.5326	0.5138	25.1131	21.7471
	Database-group	0.6650	0.5854	26.6670	22.7020

4

Future Work

- 基于对水下成像过程的认知
- 综合水下图像失真特点
- 研究Benchmark上不同IQA性能好坏的原因
- 逐步完善或提出更好的适合于水下图像的评价算法

Thanks
