

1

영상 개선과 정합을 위한 비주얼 컴퓨팅 기술 - 경계 보존 필터링, 정합기술자, 이산 최적화 민동보 교수 (충남대)

영상 개선과 정합은 영상 처리와 컴퓨터 비전의 많은 분야에서 사용되는 핵심 기술이다. 본 강연에서는 우선 이를 위해 개발된 기술들을 크게 세 가지 분야로 구분하여 소개한다: 경계 보존 필터링, 정합 기술자, 이산 최적화.

- 1) 경계 보존 필터링은 영상의 적응적 처리를 매우 효과적으로 수행한다는 점으로 인해 그 동안 많은 연구가 진행되어 왔다. 그 중에서도 빠른 필터링을 위해 개발된 기술들을 소개한다.
- 2) 여러 영상들 간의 정합도를 측정하기 위해 최근에 개발된 정합 기술자를 소개한다.
- 3) 레이블링 최적화를 효율적으로 수행하는 이산 최적화 방식을 소개한다.
마지막으로 이러한 기술들에 기반하여 개발된 응용 기술들을 소개하며 강연을 마친다.

2

Real-time Camera Tracking using Combined Non-linear Filters

이석한 교수 (전주대)

In this section, we describe a real-time camera tracking framework designed to track a monocular camera. In particular, we focus on the integration of a bundle of nonlinear filters to achieve robust camera tracking and scalable feature mapping, which can extend to larger environment. The basic idea of the proposed framework is that a particle filter-based camera tracking is connected to independent feature tracking filters which have fixed-state dimension. We demonstrate the effectiveness of the proposed approach within a desktop.

3

롤링 셔터 보상 및 비디오 안정화에 관한 연구 소개

이윤구 교수 (광운대)

사용자의 손떨림으로 인하여 카메라에서 촬영된 동영상에 화질 열화가 발생한다. 화질 열화는 크게 CMOS 센서의 롤링 셔터 (rolling shutter)로 발생하는 화면 뒤틀림과 카메라의 흔들림으로 인한 동영상 흔들림이 있다. 본 발표에서는 위의 화질 열화를 개선하기 위한 롤링 셔터 보상 (rolling shutter compensation) 및 비디오 안정화 (video stabilization)에 관한 연구를 소개하고자 한다. 구체적으로 스마트폰이나 디지털 카메라에 적용된 고속 알고리즘에 대해 살펴보고 인간 시각 시스템 기반의 손떨림 보정 알고리즘에 대해서 소개한다.

신진연구자

4

Computationally Efficient Truncated Nuclear Norm Minimization with Applications to HDR Imaging

이철 교수 (부경대)

본 강연에서는 객체 탐지(object detection), 잡음 제거(denoising), 영상 판별(classification), HDR 영상 등의 다양한 영상처리 분야에서 사용되고 있는 행렬 완성(matrix completion) 문제의 최신 연구 결과를 소개한다. 행렬 완성은 데이터 행렬의 low-rank 제한 조건 하에서 적은 수의 관찰된 성분만으로 전체 데이터 행렬을 복원하는 최적화 문제이다. 기존의 low-rank 행렬 완성 문제는 nuclear norm을 이용하여 행렬의 rank를 근사화 하였으나, 이는 실제 행렬의 rank에 대한 사전 정보를 이용하지 못하는 한계가 있다. 최근에는 이러한 한계를 극복하기 위해서 rank의 사전 정보를 이용할 수 있는 truncated nuclear norm을 이용한 기법이 개발되었으나, 계산 복잡도가 높아서 실제 어플리케이션에 적용하는데 어려운 단점이 있다. 본 강연에서는 low-rank 행렬 완성 문제를 위한 매우 효율적인 truncated nuclear norm 최소화 기법을 소개한다. 또한, 이러한 truncated nuclear norm 최소화 기법을 이용한 low-rank 행렬 완성 문제가 HDR 영상 합성에 잘 적용될 수 있음을 보인다.

5

Informative sensing

장현성 박사 (삼성전자 종합기술원)

Sparse signals only occupy a tiny fraction of the signal space and thus have a small amount of information, relative to their dimension. The theory of compressed sensing tells us that the information can be captured with few random measurement samples, even far below the Nyquist rate. Despite the successful story, we question how the theory would change if we had a more precise prior than the simple sparsity model. In a Bayesian perspective, we see the signal recovery as an inference, in which we estimate the unmeasured dimensions of the signal given the incomplete measurements. We claim that good sensors must be designed to minimize the uncertainty of the inference. In effect, we pursue the InfoMax principle, rather than the restricted isometry property, in optimizing the sensors. By analysis on sparse signals, we find random projections, typical in the compressed sensing literature, to be InfoMax optimal if the sparse coefficients are i.i.d. If not, however, we can find a different set of projections which, in signal reconstruction, consistently outperforms random or other types of measurements. For example, if the coefficients are groupwise i.i.d., groupwise random projections with nonuniform sampling rate per group prove asymptotically InfoMax optimal. Such a groupwise i.i.d. pattern roughly appears in natural images when the wavelet basis is partitioned into groups according to the scale.