

به نام خدا

طراحی و پیاده سازی سیستم تشخیص چهره در تصاویر با رزولوشن کم

استاد راهنما:

دکتر محمد رحمتی

ارائه دهنده:

محمد حسین دانش

فروردین ۱۳۹۶

سیر مطالب

مقدمه ▶

معرفی ابزار ▶

پیاده‌سازی ▶

نتایج ▶

جمع‌بندی ▶

کارهای آینده ▶

مراجع ▶

مقدمه

▶ پردازش تصویر

▶ تشخیص چهره

▶ فراتفکیک پذیری

مقدمه

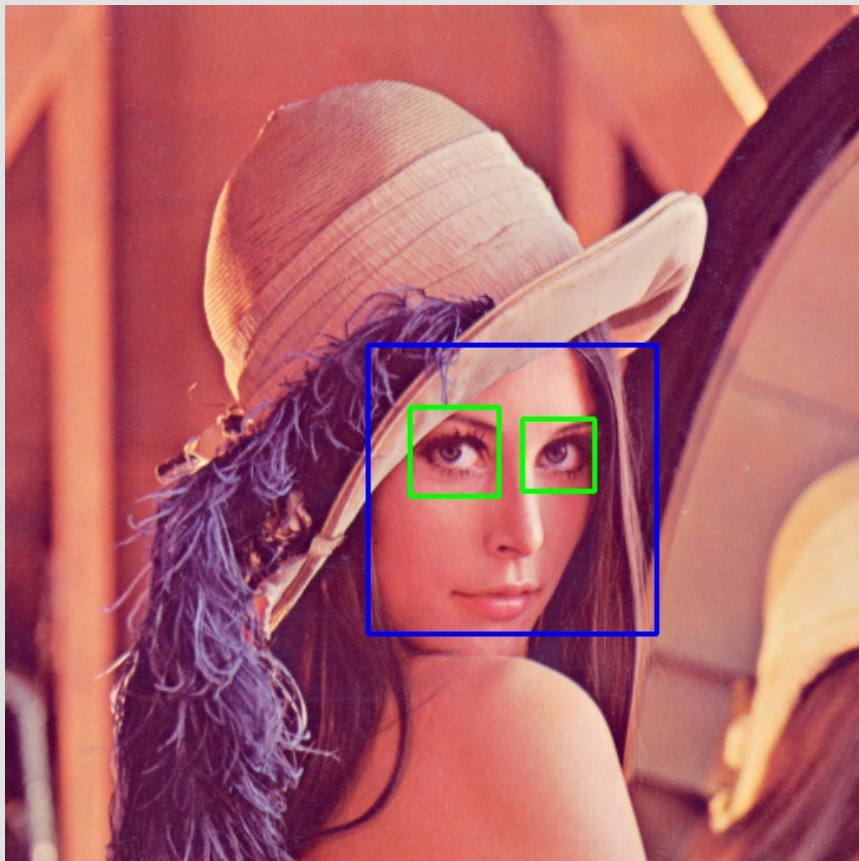


▶ پردازش تصویر

▶ تشخیص چهره

▶ فراتفکیک پذیری

مقدمه

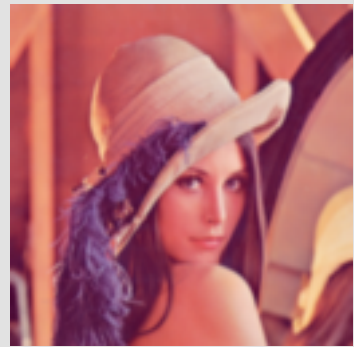


▶ پردازش تصویر

▶ تشخیص چهره

▶ فراتفکیک پذیری

مقدمه



- ▶ پردازش تصویر
- ▶ تشخیص چهره
- ▶ فراتفکیک پذیری

معرفی ابزار

زبان پایتون ▶

▶ پیدایش در سال ۱۹۹۰

▶ متن باز – اسکرپتی

▶ مناسب جهت پردازش‌های یادگیری ماشین

▶ کتابخانه OpenCV

▶ پشتیبانی قوی

▶ کتابخانه مخصوص پردازش تصویر و بینایی ماشین

پیاده سازی

مراحل پیاده سازی ▶

آموزش سیستم ▶

فراتفکیک پذیری ▶

تشخیص چهره ▶

پیاده‌سازی – آموزش سیستم

▶ دیتاست مورد نظر (Caltech Frontal Face Dataset)

▶ تصاویر متعدد از افراد

▶ متفاوت در روشنایی / پس‌زمینه / حالت چهره

▶ جداسازی داده آموزش و آزمایش

▶ آموزش

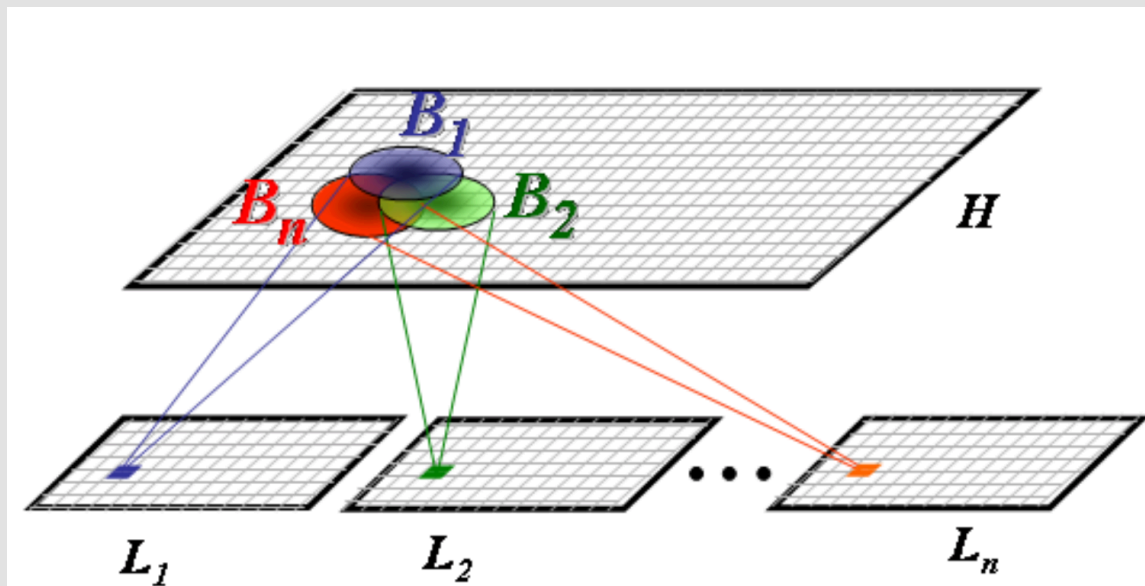
▶ انتخاب الگوریتم استخراج ویژگی

▶ یادگیری ویژگی‌های چهره اشخاص

پیاده‌سازی – فراتفکیک پذیری

▶ کلاسیک (Classical)

▶ با استفاده از روابط خطی



$$L_j(p) = (H * B_j)(q) = \sum_{q_i \in \text{Support}(B_j)} H(q_i) B_j(q_i - q)$$

پیاده‌سازی – فراتفکیک پذیری

▶ برپایه‌ی نمونه (Example-Based)

▶ حل مشکل روش کلاسیک

▶ با یادگیری تناظر بین نواحی مختلف

▶ دیتاستی از تصاویر با وضوح مختلف

▶ بهبود تصویر با وضوح پایین

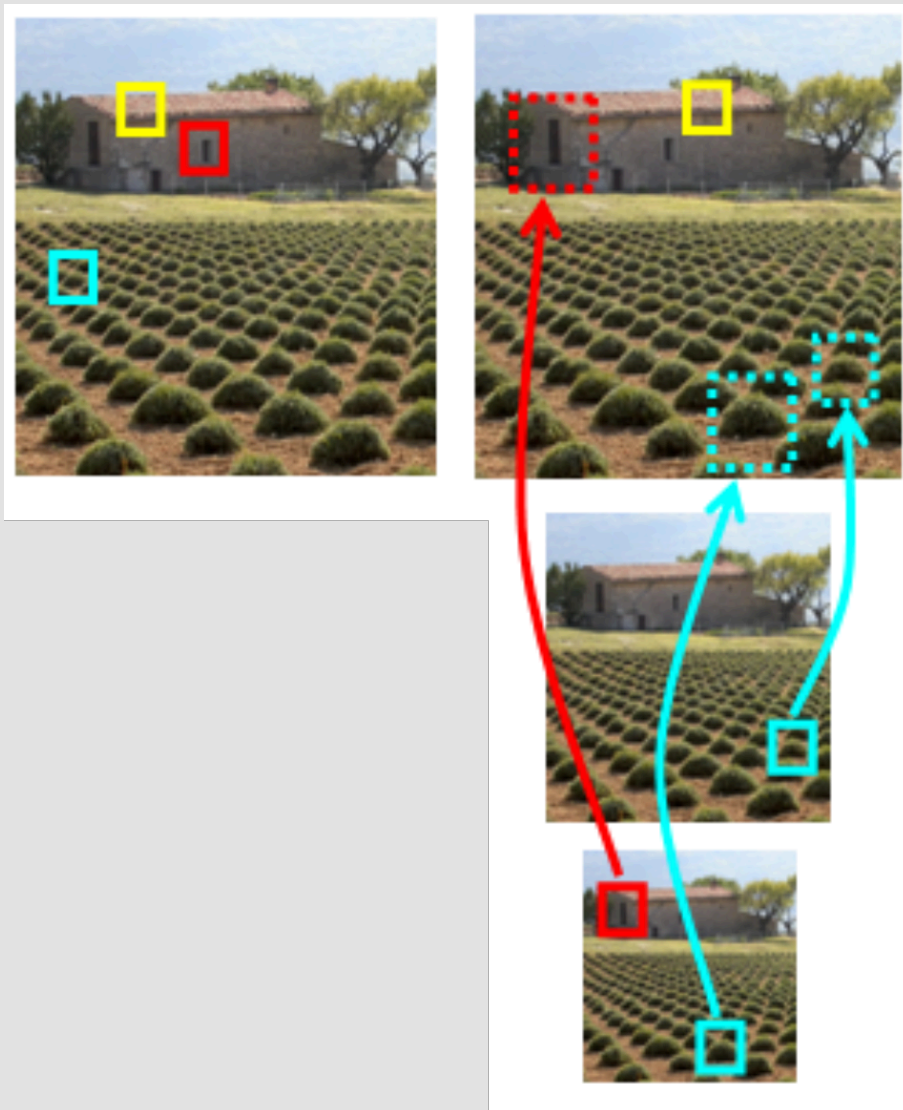
$$\mathcal{P}_0(p) \xrightarrow{findNN} \mathcal{P}_{-l}(\tilde{p}) \xrightarrow{parent} \mathcal{Q}_0(s_l \cdot \tilde{p}) \xrightarrow{copy} \mathcal{Q}_l(s_l \cdot p)$$

پیاده‌سازی – فراتفکیک پذیری

ترکیب روش‌ها در یک چارچوب ▶

بدون نیاز به دیتاست ▶

استفاده از تکرار نواحی متشابه در یک تصویر ▶



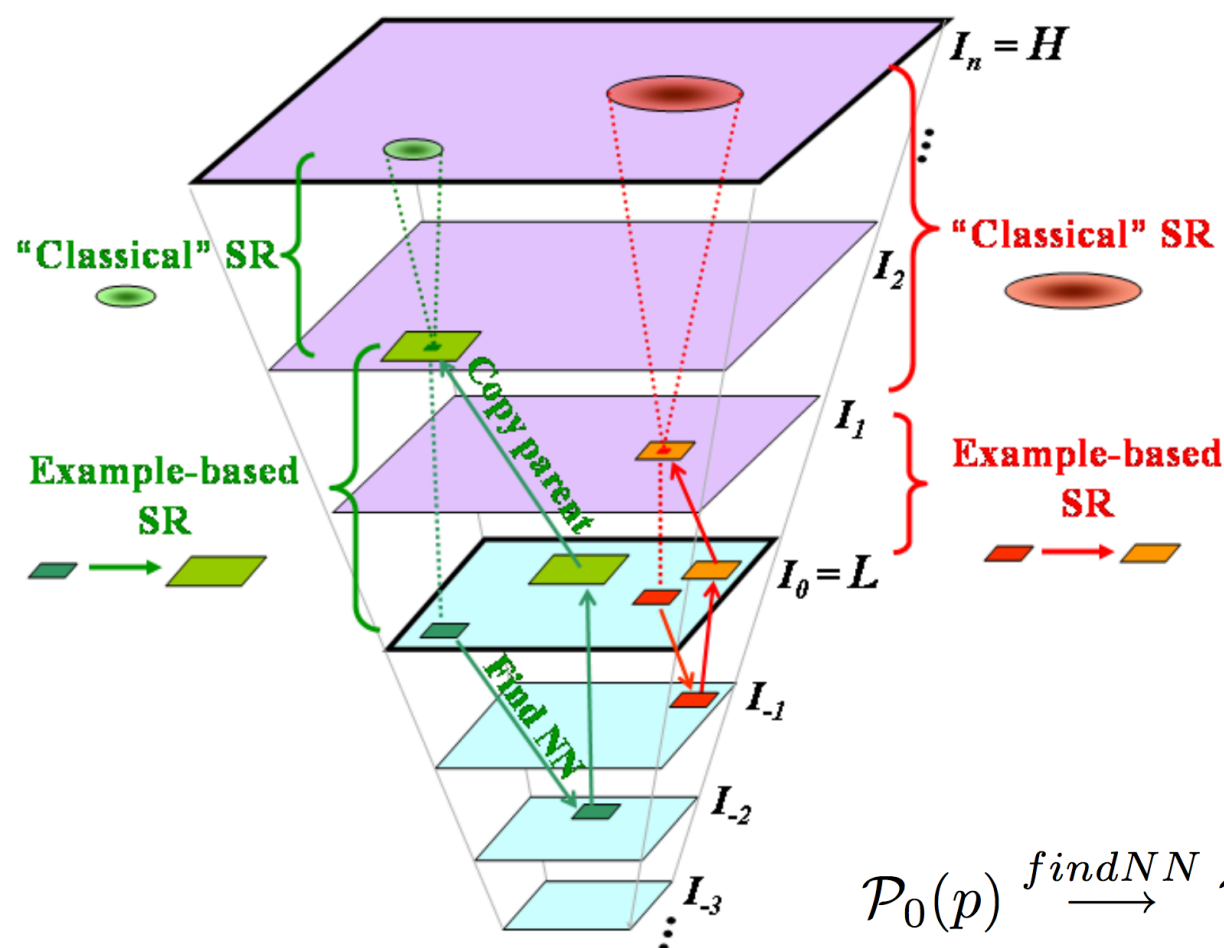
پیاده‌سازی – فراتفکیک پذیری

ترکیب روش‌ها در یک چارچوب

برپایه‌ی نمونه

کلاسیک

یافتن ناحیه با وضوح بالای مورد نظر



$$\mathcal{P}_0(p) \xrightarrow{\text{findNN}} \mathcal{P}_{-l}(\tilde{p}) \xrightarrow{\text{parent}} \mathcal{Q}_0(s_l \cdot \tilde{p}) \xrightarrow{\text{copy}} \mathcal{Q}_l(s_l \cdot p)$$

پیاده‌سازی – تشخیص چهره

▶ شناسایی چهره

▶ استخراج ویژگی‌ها

▶ تشخیص چهره

پیاده‌سازی – تشخیص چهره

▶ شناسایی چهره

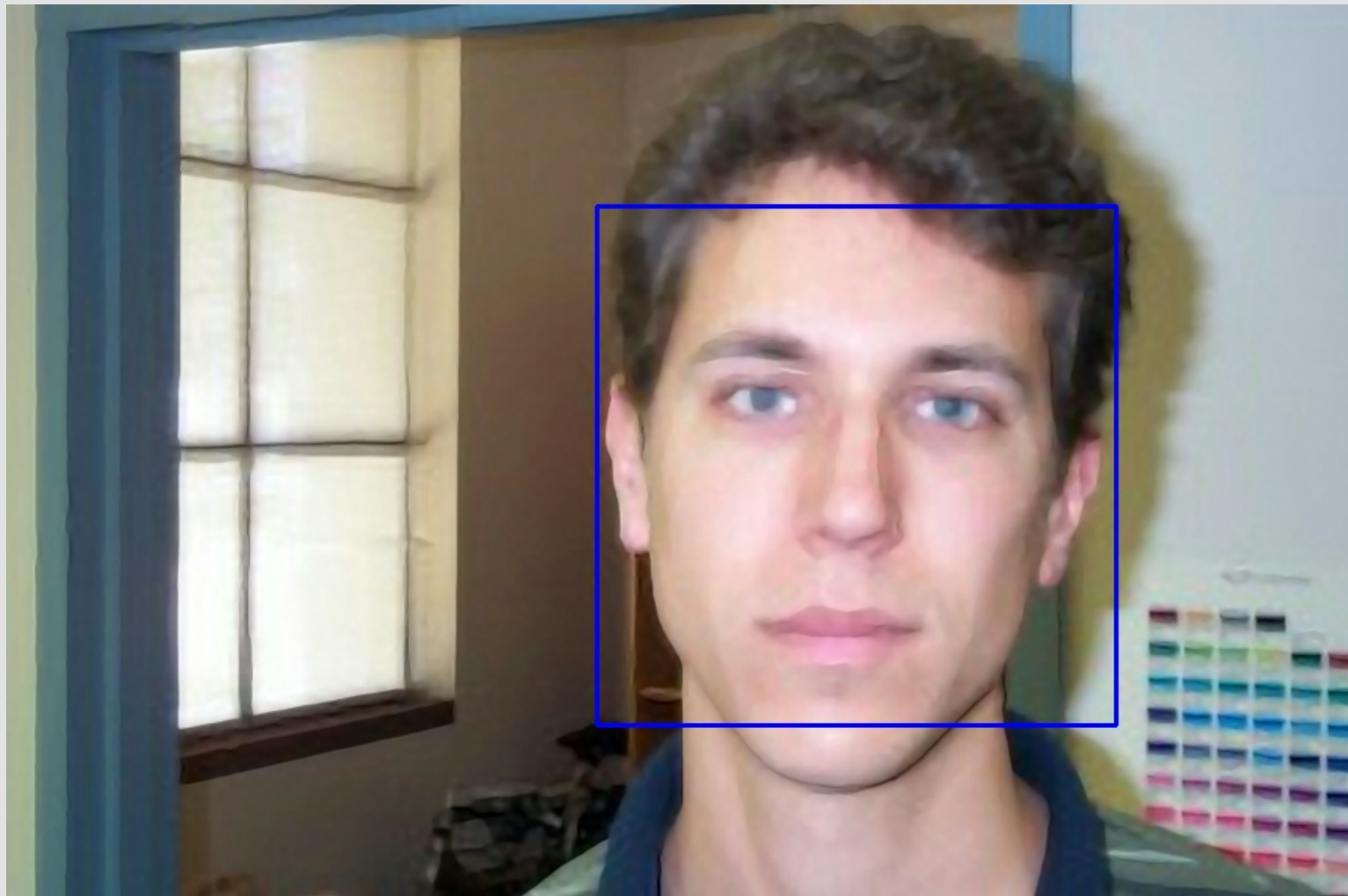
▶ با استفاده از پس‌زمینه

▶ با استفاده از حرکت

▶ با استفاده از رنگ

▶ استخراج ویژگی‌ها

▶ تشخیص چهره



پیاده سازی – تشخیص چهره

▶ شناسایی چهره

▶ استخراج ویژگی‌ها

▶ متد Eigenface

▶ متد Fisherface

▶ متد lbph

▶ تشخیص چهره

پیاده‌سازی – تشخیص چهره

▶ شناسایی چهره

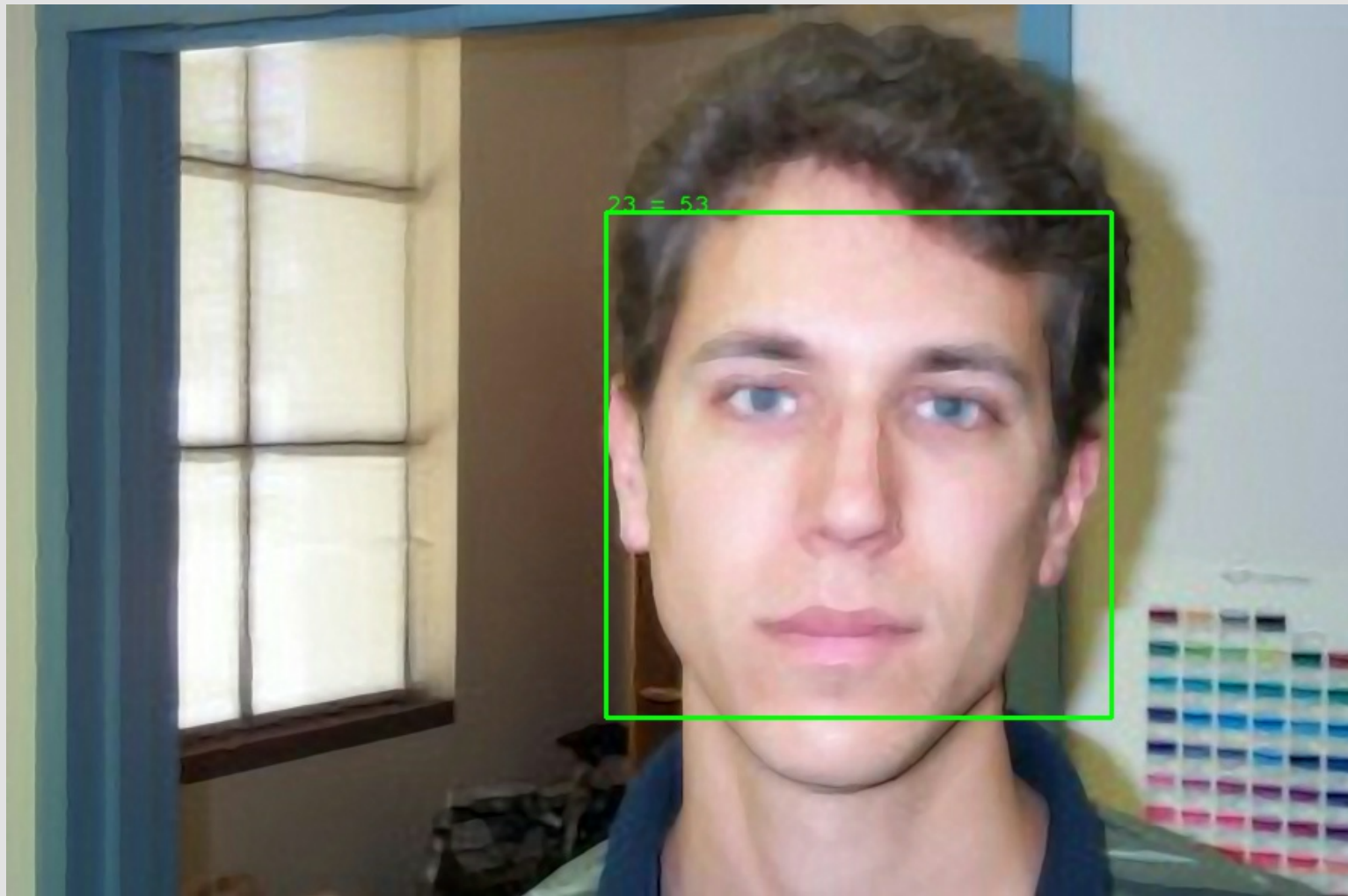
▶ استخراج ویژگی‌ها

▶ **تشخیص چهره**

▶ SVM

▶ شبکه‌های عصبی

▶ محاسبه فاصله



نتایج

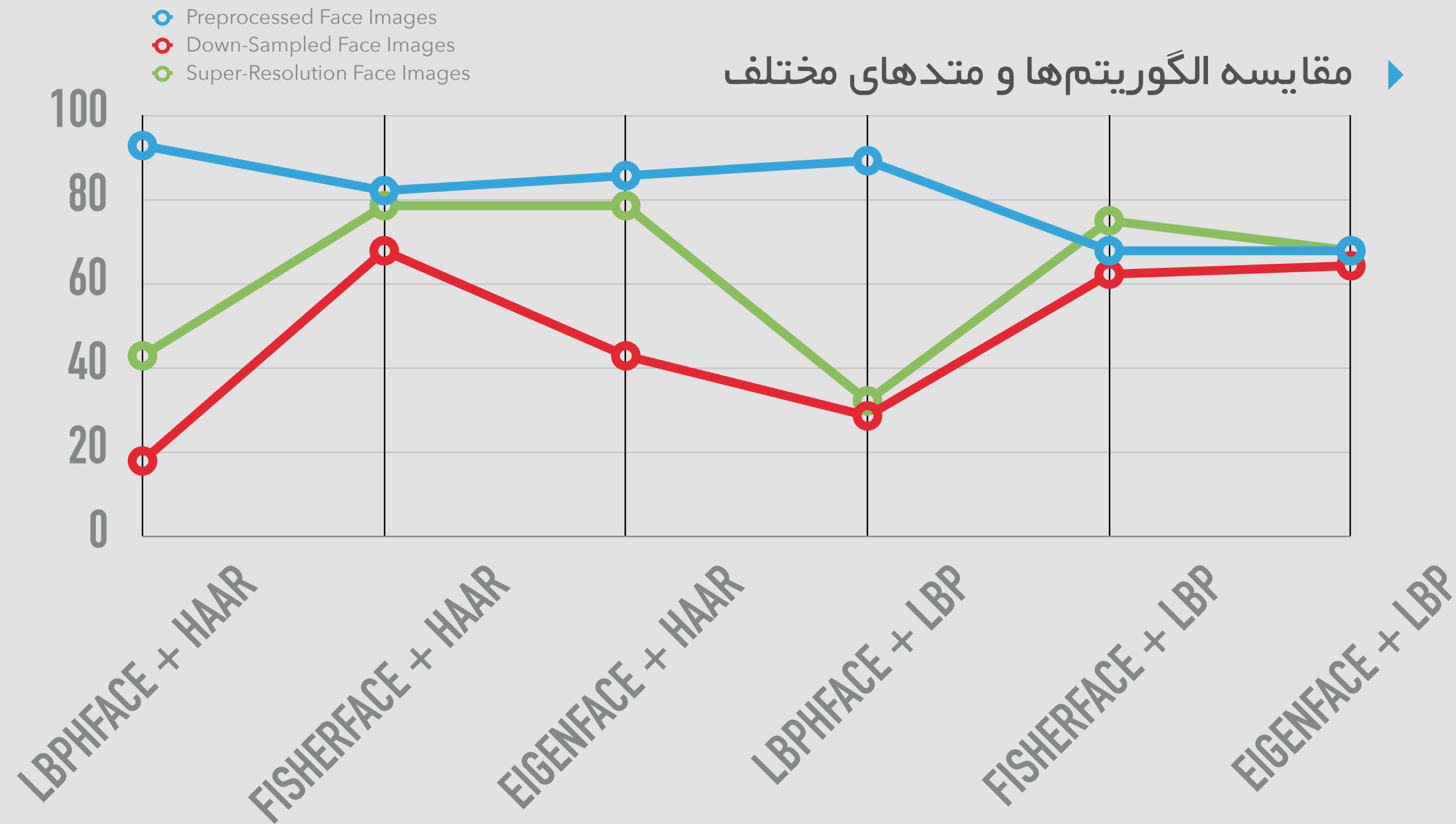
▶ بررسی میزان دقت در تشخیص چهره

▶ بررسی زمان اجرا

مقایسه الگوریتم‌ها و متدهای مختلف

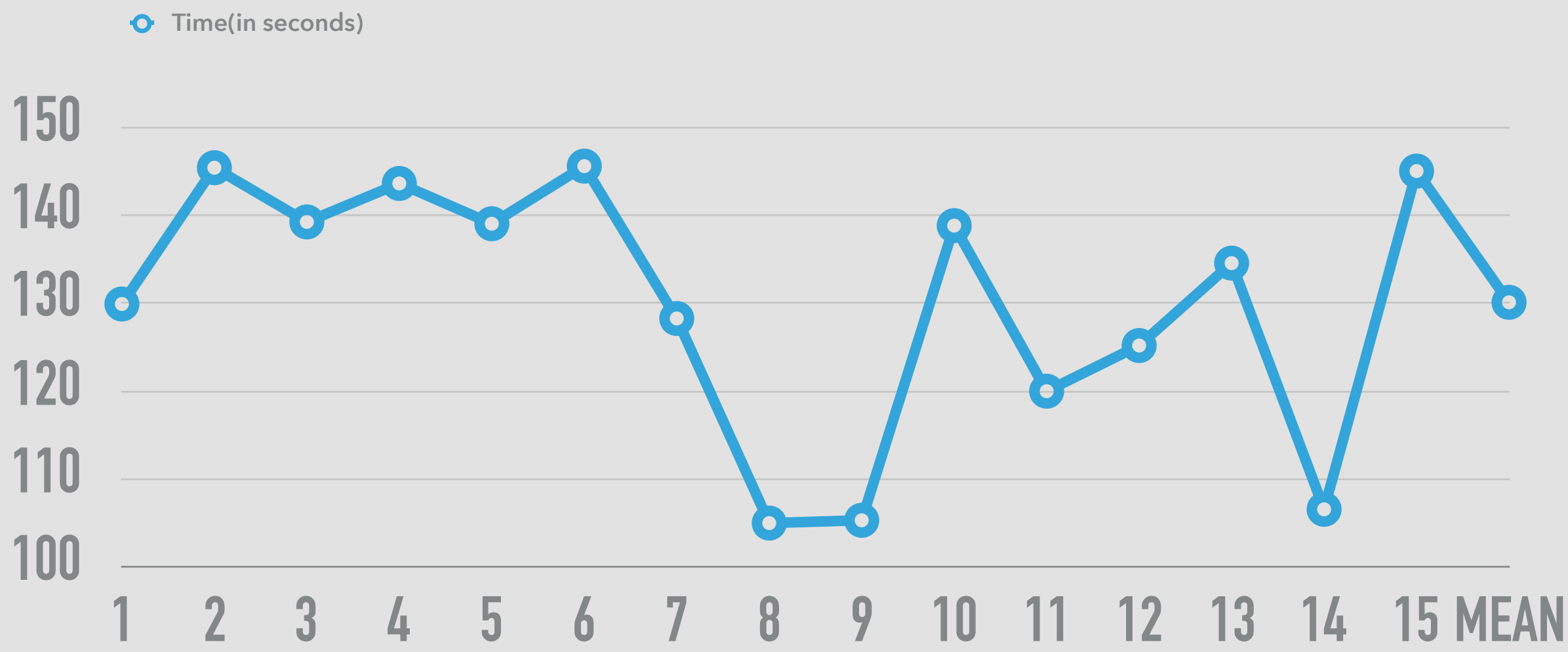
Cascade	HAAR Cascade			LBP Cascade		
Feature Extraction Algorithm	lbphFace Recognizer	fisherFace Recognizer	eigenFace Recognizer	lbphFace Recognizer	fisherFace Recognizer	eigenFace Recognizer
Preprocessed Face Images	92.86%	82.14%	85.17%	89.28%	67.86%	67.86%
Down-Sampled Face Images	17.86%	67.86%	42.86%	28.57%	62.28%	64.28%
Super-Resolution Face Images	42.86%	78.57%	78.57%	32.14%	75%	67.86%

مقایسه الگوریتم‌ها و متدهای مختلف ▶



نتایج

بررسی زمان اجرا ▶



جمع بندی

▶ پردازش تصویر

▶ ابزارهای استفاده شده

▶ پیاده سازی

▶ آموزش

▶ فراتفکیک پذیری

▶ تشخیص چهره

▶ نتایج پیاده سازی

کارهای آینده

- ▶ بهبود الگوریتم فراتفکیک پذیری جهت کاهش بار پردازشی و زمان
- ▶ ابداع الگوریتم فراتفکیک پذیری مخصوص تشخیص چهره
- ▶ استفاده از الگوریتم تشخیص چهره برای زوایای مختلف

- ▶ [1] W. Zhao, R. Chellappa, P.J. Phillips and A. Rosenfeld, “Face Recognition: A Literature Survey” in ACM Computing Surveys, Vol. 53, No. 4, 3005, pp. 533– .434
- ▶ [2] S. Biswas, K. W. Bowyer, and P. J. Flynn, “Multidimensional scaling for matching low–resolution face images” in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 54(10):3013–3050, 3013.
- ▶ [3] “10 great uses of image and face recognition”, by Martin Bryant, Available: <https://thenextweb.com/apps/3011104113110-great-uses-of-image-and-face-recognition>. [Accessed: 04–Apr–3012]
- ▶ [4] R. Brunelli, T. Poggio, “Face Recognition: Features versus Templates”, in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 13, pp. 1043– .1033
- ▶ [5] “Better Face–Recognition Software”, by Mark Williams Pontin, Available: <https://www.technologyreview.com/s/402324/better-face-recognition-software>. [Accessed: 02–Apr–3012]
- ▶ [6] A. M. Bronstein, M. M. Bronstein, R. Kimmel, “Three–Dimensional Face Recognition” in Int J Comput Vision (3003), 44: 3. doi:1001002/s11345–003– 1043–y
- ▶ [7] L. J. Harris, “Resolving power and decision making”, J. opt. soc. Am. 34, 404– .411
- ▶ [8] D. Glasner, S. Bagon, M. Irani, “Super–Resolution from a Single Image” in Proc. of ICCV. (3003)

با تشکر از توجهتان