



# LIME

Local Interpretable Model-agnostic Explanations

R

---

```
> devtools::install_github('thomasp85/lime')
```

Python

---

```
> pip install lime
```

# Цель проекта и совместимость

---

- > объяснить предсказания моделей работающих по принципу "black box" на примере отдельных наблюдений

	R	Python
Совместимые библиотеки моделей по умолчанию	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt; <code>library(caret)</code></li><li>&gt; <code>library(mlr)</code></li><li>&gt; <code>library(text2vec)</code></li><li>&gt; <code>library(xgboost)</code></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt; <code>import sklearn</code></li></ul>
Возможность поддержки моделей из других библиотек	добавление методов <code>predict_model</code> и <code>model_type</code> для заданных моделей	работает с любыми классификаторами на основе текстовых и табличных данных

# Применение

---

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=174&v=hUnRCxnydCc](https://www.youtube.com/watch?time_continue=174&v=hUnRCxnydCc)

# Примеры использования: задача регрессии

---

R: linear regression

[https://github.com/olgasilyutina/LIME\\_tutorial/blob/master/LIME\\_housing\\_lm.R](https://github.com/olgasilyutina/LIME_tutorial/blob/master/LIME_housing_lm.R)

Python: random forest

[https://github.com/olgasilyutina/LIME\\_tutorial/blob/master/LIME\\_housing\\_rf.ipynb](https://github.com/olgasilyutina/LIME_tutorial/blob/master/LIME_housing_rf.ipynb)

# Принцип работы LIME на примере линейной регрессии

> Метод наименьших квадратов – способ вычислить параметры модели

$$\mathcal{L}(X, \vec{y}, \vec{w})$$

> Построение объяснения при помощи LIME (учитывается сложность модели)

$$\xi(x) = \operatorname{argmin}_{g \in G} \mathcal{L}(f, g, \Pi_x) + \Omega(g)$$

$\Omega(g)$  - мера сложности (complexity) объяснения  $g \in G$ . Для деревьев – глубина, для линейных моделей – количество ненулевых весов

```
> summary(model)
```

```
Call:
lm(formula = .outcome ~ ., data = dat)
```

```
Residuals:
```

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-187220 -33785  -4739   23088 477027
```

```
Coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	36186.799	11278.817	3.21	0.0014 **
OverallCond	2561.389	1642.794	1.56	0.1193
LotArea	1.310	0.176	7.46	0.000000000000018 ***
GarageCars	66069.655	2592.065	25.49	< 0.0000000000000002 ***

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 57800 on 1018 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.441,    Adjusted R-squared:  0.439
F-statistic: 267 on 3 and 1018 DF, p-value: <0.0000000000000002
```

```
> print(explanation)
```

model_type	case	model_r2	model_intercept	model_prediction	feature	feature_value	feature_weight
1 regression	26	0.1588	169707	204104	OverallCond	8	10942
2 regression	26	0.1588	169707	= 204104	LotArea	9760	-38914
3 regression	26	0.1588	169707	204104	GarageCars	2	62370

  

	feature_desc	data	prediction
1	6 < OverallCond	8, 9760, 2	201602
2	9528 < LotArea <= 11644	8, 9760, 2	= 201602
3	1 < GarageCars <= 2	8, 9760, 2	201602

# Примеры использования: задача классификации

---

R: xgboost

[https://github.com/olgasilyutina/LIME\\_tutorial/blob/master/LIME\\_mail\\_health\\_xgb.R](https://github.com/olgasilyutina/LIME_tutorial/blob/master/LIME_mail_health_xgb.R)

Python: Naïve Baes

[https://github.com/olgasilyutina/LIME\\_tutorial/blob/master/LIME\\_med\\_nb.ipynb](https://github.com/olgasilyutina/LIME_tutorial/blob/master/LIME_med_nb.ipynb)

# Полезные ссылки

---

> Примеры использования пакета LIME на Kaggle:

<https://www.kaggle.com/countryboy/titanic-on-the-rocks-with-a-lime>

<https://www.kaggle.com/dreamgonfly/what-makes-you-sound-like-a-female-male>

<https://www.kaggle.com/dreamgonfly/classifying-and-explaining-the-result>

<http://roamanalytics.com/2016/09/13/prescription-based-prediction/#Cross-validation-and-hyperparameter-setting>

> Ссылки на репозитории:

<https://github.com/marcotcr/lime>

<https://github.com/thomasp85/lime>

> Ссылка на статью:

<https://arxiv.org/pdf/1602.04938v1.pdf>

> Подробнее про модели:

<https://habrahabr.ru/company/ods/blog/323890/>

[http://sfb649.wiwi.hu-berlin.de/fedc\\_homepage/xplore/tutorials/mvahtmlnode79.html](http://sfb649.wiwi.hu-berlin.de/fedc_homepage/xplore/tutorials/mvahtmlnode79.html)