

# Оюутны эцсийн дүнг урьдчилан таамаглах

Багийн гишүүдийн нэрс

2025 оны 12-р сарын 4

Энэхүү төслийн ажлын зорилго нь Португалийн дунд сургуулийн математикийн хичээлийн оюутнуудын эцсийн дүн (G3)-ийг урьдчилан таамаглахад шугаман регрессийн загварыг ашиглан статистикийн арга зүйг практикт хэрэглэх юм. Өгөгдлийн олонлогт 395 оюутны 33 шинж чанарын мэдээлэл багтсан бөгөөд загварын үр дүнг үнэлсэн. Үр дүнгээр оюутнуудын хоёр дахь үеийн дүн (G2) нь эцсийн дүнг урьдчилан таамаглахад хамгийн чухал хүчин зүйл бөгөөд загварын  $R^2$  үзүүлэлт 0.75 байв.

## Агуулга

<b>1 Оршил</b>	<b>3</b>
1.1 Төслийн ажлын зорилго . . . . .	3
<b>2 Өгөгдлийн эх сурвалж ба тайлбар</b>	<b>3</b>
2.1 Эх сурвалж . . . . .	3
2.2 Өгөгдлийн тайлбар . . . . .	3
2.3 Өгөгдлийг уншиж танилцах . . . . .	3
<b>3 Хэрэглэсэн арга загварын танилцуулга</b>	<b>3</b>
3.1 Шугаман регресс . . . . .	3
3.2 Математик загвар . . . . .	4
3.3 Загварын давуу тал . . . . .	4
<b>4 Өгөгдөлтэй танилцах шинжилгээ</b>	<b>4</b>
4.1 Зорилтот хувьсагчийн шинжилгээ (G3) . . . . .	4
4.2 Корреляцийн шинжилгээ . . . . .	4
4.3 Категори хувьсагчдын шинжилгээ . . . . .	4
4.4 Тоон хувьсагчдын корреляци . . . . .	4
<b>5 Загварыг хэрэгжүүлсэн алхмууд</b>	<b>5</b>
5.1 Шаардлагатай сангуудыг импортлох . . . . .	5
5.2 Өгөгдөл боловсруулалт . . . . .	5
5.3 Сургалт ба тестийн олонлог . . . . .	5
5.4 Загварыг сургах . . . . .	5
5.5 Шинж чанаруудын коэффициентүүд . . . . .	5
<b>6 Үр дүн ба загварын үнэлгээ</b>	<b>5</b>
6.1 Таамаглал . . . . .	5
6.2 Загварын гүйцэтгэл . . . . .	5
6.3 Үлдэгдлийн шинжилгээ . . . . .	6
6.4 Хөндлөн баталгаажуулалт . . . . .	6
<b>7 Дүгнэлт</b>	<b>6</b>
7.1 Үндсэн дүгнэлтүүд . . . . .	6
7.2 Практик хэрэглээ . . . . .	6

7.3	Хязгаарлалтууд . . . . .	6
7.4	Цаашдын судалгаа . . . . .	6
<b>8</b>	<b>Багийн гишүүдийн үүрэг оролцоо</b>	<b>6</b>
	<b>Ашигласан материал</b>	<b>7</b>

# 1 Оршил

[Яагаад оюутны дүнг урьдчилан таамаглах чухал вэ? Машин сургалт боловсролд хэрхэн тусалдаг талаар]

## 1.1 Төслийн ажлын зорилго

Төслийн ажлын үндсэн зорилгууд:

1. [Зорилго 1]
2. [Зорилго 2]
3. [Зорилго 3]
4. [Зорилго 4]

# 2 Өгөгдлийн эх сурвалж ба тайлбар

## 2.1 Эх сурвалж

[Kaggle холбоос, Португалийн оюутнууд, математикийн хичээл]

## 2.2 Өгөгдлийн тайлбар

[395 оюутан, 33 шинж чанар]

Демографик мэдээлэл:

[school, sex, age, address, famsize, Pstatus]

Боловсролын мэдээлэл:

[Medu, Fedu, studytime, failures, schoolsup, absences]

Сурлагын дүн:

[G1, G2, G3 тайлбар]

## 2.3 Өгөгдлийг уншиж танилцах

```
# Сангуудыг импортлох
# pandas, numpy, matplotlib, seaborn
# Өгөгдлийг уншиж, хэмжээг харуулах
```

[Өгөгдөл амжилттай ачаалагдсан тухай]

```
# df.head() - эхний 5 мөр
```

```
# df.describe() - статистик үзүүлэлтүүд
```

```
# Дутуу утга шалгах
```

[Дутуу утга байхгүй]

# 3 Хэрэглэсэн арга загварын танилцуулга

## 3.1 Шугаман регресс

[Шугаман регресс юу вэ, яагаад хэрэглэх вэ]

## 3.2 Математик загвар

Шугаман регрессийн ерөнхий загвар:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$$

Энд:

- $y$  тайлбар
- $\beta_0$  тайлбар
- $\beta_i$  тайлбар
- $x_i$  тайлбар
- $\varepsilon$  тайлбар

## 3.3 Загварын давуу тал

[Коэффициент ойлгогдох, хэрэгжүүлэхэд хялбар, хурдан, статистик үндэслэлтэй гэх мэт]

# 4 Өгөгдөлтэй танилцах шинжилгээ

## 4.1 Зорилтот хувьсагчийн шинжилгээ (G3)

```
# G3 статистик (дундаж, медиан, std, min, max)
# Histogram + boxplot зурах
```

[G3 тархалтын тайлбар]

## 4.2 Корреляцийн шинжилгээ

```
# G1, G2, G3 корреляцийн матриц
# Heatmap зурах
```

[G2-G3 корреляци өндөр тухай]

```
# G1 vs G3, G2 vs G3 scatter plots
```

[Шугаман хамаарал харагдаж байна]

## 4.3 Категори хувьсагчдын шинжилгээ

```
# sex, school, internet, higher гэх мэтийн boxplot-ууд
```

[Дээд боловсрол хүсч буй оюутнууд илүү өндөр дүнтэй]

## 4.4 Тоон хувьсагчдын корреляци

```
# Тоон хувьсагчдын G3-тай корреляци
# Bar chart
```

[failures хамгийн сөрөг корреляцитай]

## 5 Загварыг хэрэгжүүлсэн алхмууд

### 5.1 Шаардлагатай сангуудыг импортлох

```
# sklearn импортлох
# train_test_split, LinearRegression, LabelEncoder
# mean_squared_error, r2_score гэх мэт
```

[Эдгээр сангууд юунд ашиглагдах]

### 5.2 Өгөгдөл боловсруулалт

```
# Категори хувьсагчдыг кодлох (Label Encoding)
```

[Текст утгуудыг тоонд хөрвүүлсэн]

```
# X (features) болон y (target) ялгах
```

### 5.3 Сургалт ба тестийн олонлог

```
# train_test_split 80/20
```

[316 сургалт, 79 тест]

### 5.4 Загварыг сургах

```
# LinearRegression()
# model.fit()
```

### 5.5 Шинж чанаруудын коэффициентүүд

```
# Коэффициентүүдийг dataframe-д оруулах
# Bar chart зурах
# Топ 10 харуулах
```

[G2 хамгийн өндөр коэффициенттэй (0.95)]

## 6 Үр дүн ба загварын үнэлгээ

### 6.1 Таамаглал

```
# y_pred = model.predict()
# Comparison table (бодит vs таамаглал)
```

### 6.2 Загварын гүйцэтгэл

```
# MSE, RMSE, MAE, R2 тооцоолох
# Үр дүнг хэвлэх
```

[R<sup>2</sup> = 0.75, MAE = 1.5 тайлбар]

```
# Бодит vs таамаглал scatter plot
```

[Улаан шугамд ойрхон = сайн таамаглал]

### 6.3 Үлдэгдлийн шинжилгээ

```
# Residual scatter plot  
# Residual histogram
```

[Үлдэгдэл нормал тархалттай = таамаглал хангагдсан]

### 6.4 Хөндлөн баталгаажуулалт

```
# 5-fold cross-validation  
#  $R^2$  оноонуудыг харуулах
```

[Дундаж  $R^2 = 0.79$ , тогтвортой]

## 7 Дүгнэлт

### 7.1 Үндсэн дүгнэлтүүд

Төслийн ажлын үндсэн дүгнэлтүүд:

1. [G2-ийн тухай дүгнэлт]
2. [Загварын нарийвчлалын тухай дүгнэлт]
3. [Failures-ийн сөрөг нөлөөний тухай]
4. [Бусад хүчин зүйлсийн тухай]
5. [Cross-validation-ий тухай]

### 7.2 Практик хэрэглээ

[Хэрхэн хэрэглэж болох - эрт таних, багш дэмжлэг гэх мэт]

### 7.3 Хязгаарлалтууд

[Зөвхөн Португалийн өгөгдөл, корреляци-шалтгаан, G2 шаардлагатай]

### 7.4 Цаашдын судалгаа

[Бусад загвар туршиж үзэх, feature engineering, илүү их өгөгдөл]

## 8 Багийн гишүүдийн үүрэг оролцоо

Гишүүний нэр	Үүрэг	Хувь нэмэр
[Нэр 1]	[Үүрэг 1]	25%
[Нэр 2]	[Үүрэг 2]	30%
[Нэр 3]	[Үүрэг 3]	25%
[Нэр 4]	[Үүрэг 4]	20%

**Тэмдэглэл:** [Бүх гишүүд идэвхтэй оролцсон]

## **Ашигласан материал**