



دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت

## پروژه درس برنامه‌ریزی تولید: فاز یکم

تهیه‌کننده:

حامد اعراب - ۹۹۲۵۰۰۳

استاد:

دکتر هادی مصدق

پاییز ۱۴۰۲

## فهرست

تعریف مسئله	۳
پیشبینی	۳
نتایج	۴
هموارسازی نمایی ساده	۴
میانگین متحرک ساده	۴
میانگین متحرک وزنی	۴
رگرسیون خطی	۵
رگرسیون خطی سازگار شده (فصلی)	۵
تحلیل خطا	۵
نتایج	۵
گروه ۱	۵
گروه ۲	۶
گروه ۳	۶
بررسی Tracking Signal	۶

## تعریف مسئله

در فاز یکم پروژه، مجموعه داده‌ای شامل ۶ جدول فراهم شده‌اند که هر کدام میزان تقاضا را برای یک مدل خودرو در طول ۱۹ ماه نشان می‌دهند. هر کدام از این محصولات به یک خانواده از محصولات تعلق دارند: مدل‌های ۱، ۳، و ۴ در گروه ۱، مدل‌های ۲ و ۵ در گروه ۲، و مدل ۶ در گروه ۳.

پردازش و عملیات‌های اصلی که باید بر این مجموعه داده اعمال شوند عبارت‌اند از:

(۱) پیاده‌سازی و استفاده از چند مدل برای پیشبینی مقادیر تقاضا در ۶ ماه آینده.

(۲) استفاده از ۵ تقاضای واقعی آخر برای تحلیل خطای مدل‌ها و مقایسه آن‌ها.

(۳) بررسی Tracking Signal برای هر مدل در گروه‌های مختلف.

## پیشبینی

مدل‌های انتخاب‌شده عبارت‌اند از:

(۱) هموارسازی نمایی ساده ( $\alpha = 0.3$ )

(۲) میانگین متحرک ساده ( $n = 3$ )

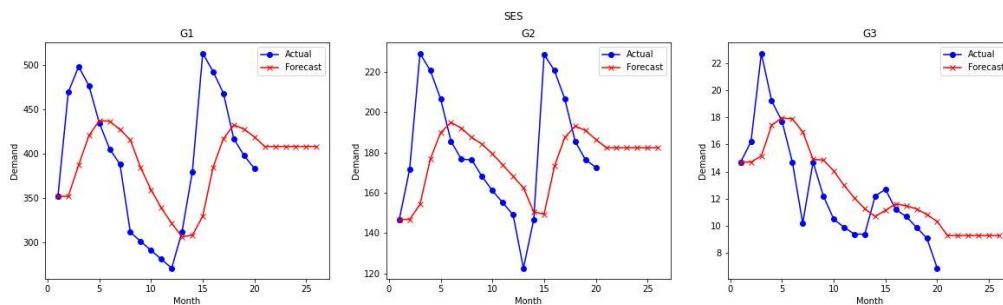
(۳) میانگین متحرک وزنی (0.2, 0.3, 0.5)

(۴) رگرسیون خطی

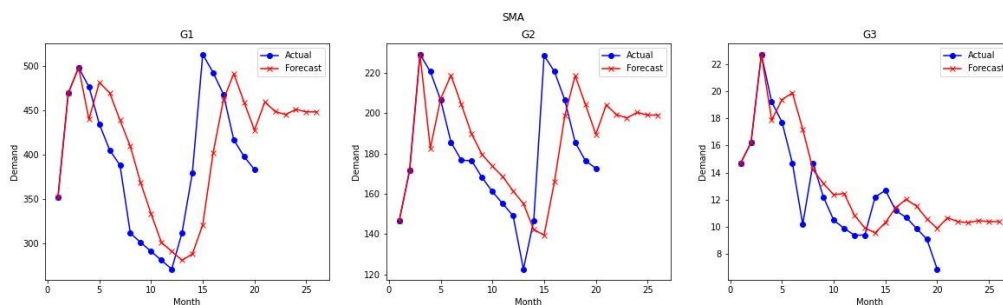
(۵) رگرسیون خطی سازگار شده (فصلی) (با فصل‌های ۱۲ ماهه)

## نتایج

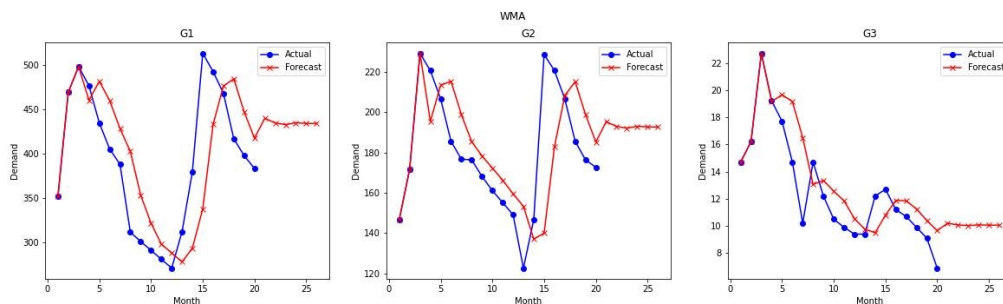
### هموارسازی نمایی ساده



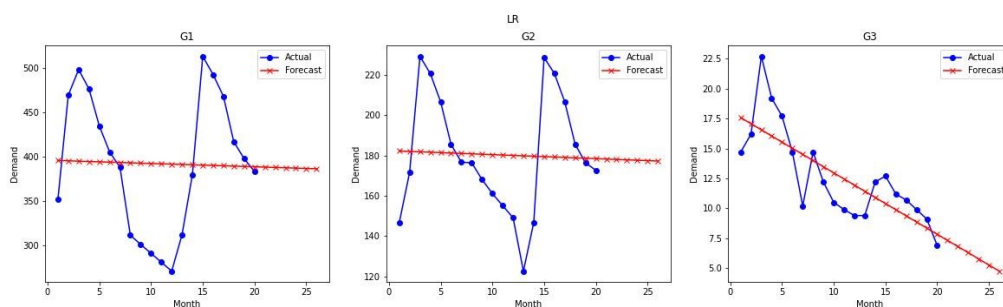
### میانگین متحرک ساده



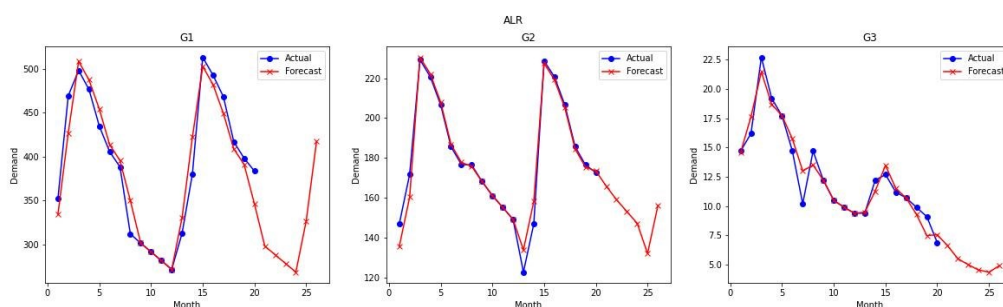
### میانگین متحرک وزنی



## رگرسیون خطی



## رگرسیون خطی سازگار شده (فصلی)



## تحلیل خطا

در تحلیل خطا، مقادیر MFE و MAE برای هر گروه و هر روش پیشبینی محاسبه شد.

## نتایج

### گروه ۱

برای گروه یک، بر اساس مقادیر MFE و MAE، رگرسیون خطی سازگار شده بهترین عملکرد را دارد. با این حال، خواهیم دید که به دلیل خارج از کنترل بودن مقادیر حاصله از این روش، روش میانگین متحرک وزنی پیشبینی بهتری ارائه می‌دهد.

	MFE	MAE
<b>SES</b>	15.57	47.85
<b>SMA</b>	-16.57	55.30
<b>WMA</b>	-19.95	43.75
<b>LR</b>	42.24	44.38
<b>ALR</b>	16.50	16.50

## گروه ۲

به همین ترتیب، برای گروه ۲، روش رگرسیون خطی سازگار شده کمترین خطا و بهترین عملکرد را دارد.

	MFE	MAE
SES	6.14	20.52
SMA	-3.05	28.07
WMA	-5.72	20.84
LR	13.53	16.75
ALR	0.87	1.15

## گروه ۳

برای گروه ۳ نیز، رگرسیون خطی سازگار شده مناسبترین مدل پیشبینی است.

	MFE	MAE
SES	-1.55	1.55
SMA	-1.54	1.54
WMA	-1.45	1.45
LR	0.70	1.07
ALR	0.25	0.64

## بررسی Tracking Signal

بر اساس مقادیر محاسبه شده، پیشبینی‌های مدل‌های زیر تحت کنترل نیستند:

(۱) رگرسیون خطی و رگرسیون خطی سازگار شده برای گروه ۱

(۲) رگرسیون خطی برای گروه ۲

(۳) هموارسازی نمایی ساده، میانگین متحرک ساده، و میانگین متحرک وزنی برای گروه ۳

	G1	G2	G3
SES	1.63	1.49	-5.00
SMA	-1.50	-0.54	-5.00
WMA	-2.28	-1.37	-5.00
LR	4.76	4.04	3.25
ALR	5.00	3.81	1.95