

السيطرة النوعية 2

- ❖ لوحات السيطرة وتقنيات احصائية متقدمة- المقدمة.
- ❖ لوحة الاوساط الحسابية المتحركة.
- ❖ لوحة الاوساط الهندسية المتحركة (الموزونة اسياً).
- ❖ لوحة المجموع المتراكم.
- ❖ لوحة متعدد المتغيرات.
- ❖ الفحص بالمعاينة.
- ❖ خطة الفحص المنفردة.
- ❖ خطة الفحص المزدوجة.
- ❖ خطة الفحص متعددة المراحل.
- ❖ خطة الفحص التتابعية.
- ❖ استخدام توزيع ثنائي الحدين.
- ❖ استخدام التوزيع الهندسي الفوقي.
- ❖ استخدام توزيع بواسون.
- ❖ استخدام التوزيع الطبيعي.

استاذ المادة (1) ، (2)

م.م. ليث فاضل سيد حسين

2019-2020 (الكورس الثاني و السنوي)

1 - البروفائل الخاص بالأستاذ:

<https://uomustansiriyah.edu.iq/e-learn/profile.php?id=3290>

2- المشهدانى ، نزيه عباس ، 2015 ، " مقدمة فى السيطرة الاحصائية على النوعية " ، دار الكتب والوثائق

بيغداد.

ثانياً : لوحة الاوساط الموزونة اسياً (The Exponentially Weighted Moving Average Chart)

وتسمى أيضاً بـ لوحة الوسط الهندسي المتحرك (The Geometric Moving Average Chart) وتمثل النوع الثاني من خرائط المتوسطات المتحركة التي تعتمد على وزن نسبي يرمز له بـ (r) ويمثل ثابت قيمته تكون بين الصفر والواحد اي ان $0 < (r) < 1$ ، ويتم استخراج الوسط الهندسي وفق الصيغة التالية:

$$Z_t = r\bar{X} + (1 - r)Z_{t-1} , \text{ where } Z_0 = \bar{X}$$

ولرسم الخريطة يتم استخراج الانحراف المعياري للمتوسطات الهندسية وفق الصيغة التالية:

$$3\sigma_{Z_t} = 3\sigma_{\bar{X}} \sqrt{\frac{r}{2-r} (1 - (1 - r)^{2t})}$$

وعندما تكون t كبيرة (اي ان $t \rightarrow \infty$) فإن $(1 - r)^{2t} = (1 - r)^{2\infty} = 0$ ، يمكن اختصار صيغة الانحراف المعياري للمتوسطات الهندسية وعلى النحو التالي:

$$3\sigma_{Z_t} = 3\sigma_{\bar{X}} \sqrt{\frac{r}{2-r}}$$

وعند هذه النقطة تأخذ حدود السيطرة خطأ مستقيماً ويتم استخراج حدود السيطرة وفق الصيغ التالية:

$$UCL = \bar{X} + 3\sigma_{Z_t} = \bar{X} + 3\sigma_{\bar{X}} \sqrt{\frac{r}{2-r} (1 - (1 - r)^{2t})}$$

$$CCL = \bar{X}$$

$$LCL = \bar{X} - 3\sigma_{Z_t} = \bar{X} - 3\sigma_{\bar{X}} \sqrt{\frac{r}{2-r} (1 - (1 - r)^{2t})}$$

ملاحظة: يتم حساب $(3\sigma_{\bar{X}})$ بالاعتماد على صيغة الثوابت $3\sigma_{\bar{X}} = A_1\bar{S} = A_2\bar{R}$

مثال (1): من انتاج احدى السلع الصناعية اخذت (10) عينات بأوقات منتظمة ، وبحجم (n=5) وحدات وكان الوسط الحسابي والمدى للعينات العشرة هو:

العينات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
\bar{X}	24	19	20	22	26	23	25	22	20	21
R	4	6	5	3	4	3	2	4	3	5

حدد اذا كان الانتاج تحت السيطرة مستخدماً خريطة المتوسطات الهندسية المتحركة (EWMA - Chart) ، علماً ان قيمة الثابت r هي : $(r = 0.3)$.

الحل:

$$n = 5 \sim A_2 = 0.577 \Rightarrow 3\sigma_{\bar{X}} = A_2 \bar{R} = (0.577)(3.9) \cong \boxed{2.25}$$

$$\therefore 3\sigma_{Z_t} = 3\sigma_{\bar{X}} \sqrt{\frac{r}{2-r} (1 - (1-r)^{2t})}$$

$$3\sigma_{Z_1} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^2)} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(0.51)} = 0.675$$

$$3\sigma_{Z_2} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^4)} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(0.76)} = 0.824$$

$$3\sigma_{Z_3} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^6)} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(0.88)} = 0.887$$

$$3\sigma_{Z_4} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^8)} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(0.94)} = 0.916$$

$$3\sigma_{Z_5} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^{10})} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(0.97)} = 0.931$$

$$3\sigma_{Z_6} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^{12})} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(1)} = 0.945$$

$$3\sigma_{Z_7} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^{14})} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(1)} = 0.945$$

$$3\sigma_{Z_8} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^{16})} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(1)} = 0.945$$

$$3\sigma_{Z_9} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^{18})} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(1)} = 0.945$$

$$3\sigma_{Z_{10}} = (2.25) \sqrt{\frac{0.3}{2-0.3} (1 - (0.7)^{20})} = (2.25) \sqrt{(0.1765)(1)} = 0.945$$

$$\therefore Z_t = r\bar{X} + (1 - r)Z_{t-1}, \text{ where } Z_0 = \bar{\bar{X}}$$

$$Z_1 = (0.3)(24) + (0.7)(22.2) = 7.2 + 15.54 \cong 22.74$$

$$Z_2 = (0.3)(19) + (0.7)(22.74) = 5.7 + 15.918 \cong 21.62$$

$$Z_3 = (0.3)(20) + (0.7)(21.62) = 6 + 15.134 \cong 21.13$$

$$Z_4 = (0.3)(22) + (0.7)(21.13) = 6.6 + 14.791 \cong 21.39$$

$$Z_5 = (0.3)(26) + (0.7)(21.39) = 7.8 + 14.973 \cong 22.77$$

$$Z_6 = (0.3)(23) + (0.7)(22.77) = 6.9 + 15.939 \cong 22.84$$

$$Z_7 = (0.3)(25) + (0.7)(22.84) = 7.5 + 15.988 \cong 23.49$$

$$Z_8 = (0.3)(22) + (0.7)(23.49) = 6.6 + 16.443 \cong 23.04$$

$$Z_9 = (0.3)(20) + (0.7)(23.04) = 6 + 16.128 \cong 22.13$$

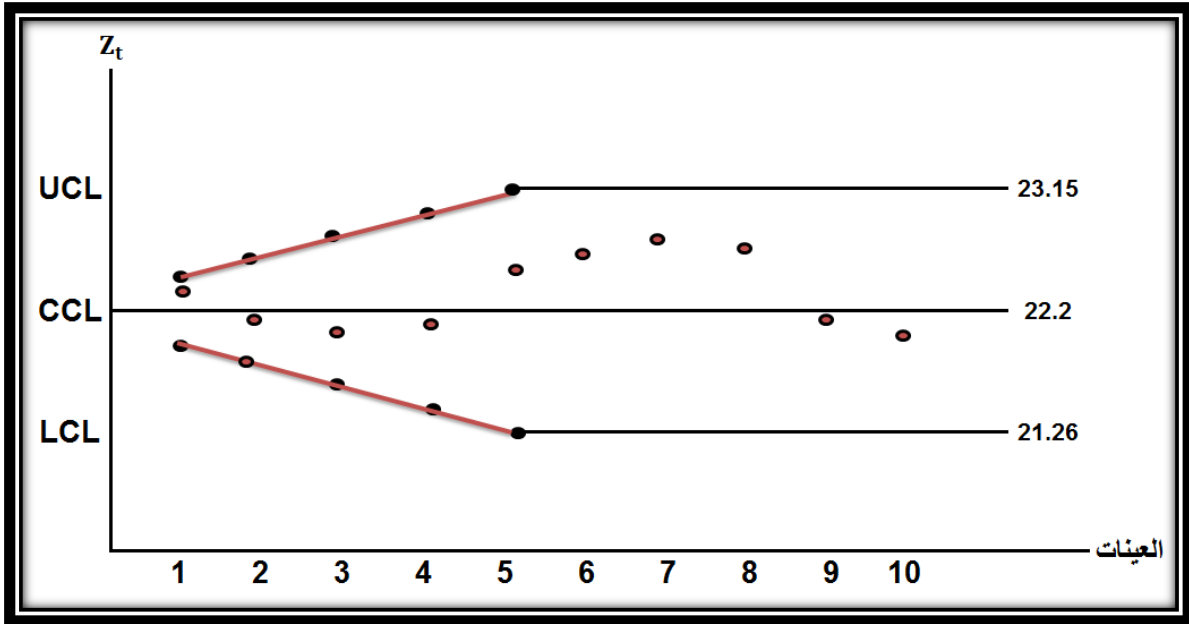
$$Z_{10} = (0.3)(21) + (0.7)(22.13) = 6.3 + 15.491 \cong 21.79$$

والجدول في الادي (↓↓↓) يوضح الانحراف المعياري وحدود السيطرة لخريطة المتوسطات الهندسية المتحركة

العينة	\bar{X}	R	$3\sigma_{z_t}$	$LCL = \bar{\bar{X}} - 3\sigma_{z_t}$	$UCL = \bar{\bar{X}} + 3\sigma_{z_t}$	Z_t
1	24	4	0.675	21.525	22.875	22.74
2	19	6	0.824	21.376	23.024	21.62
3	20	5	0.887	21.313	23.087	21.13
4	22	3	0.916	21.284	23.116	21.39
5	26	4	0.931	21.269	23.131	22.77
6	23	3	0.945	21.255	23.145	22.84
7	25	2	0.945	21.255	23.145	23.49
8	22	4	0.945	21.255	23.145	23.04
9	20	3	0.945	21.255	23.145	22.13
10	21	5	0.945	21.255	23.145	21.79

$CCL = \bar{\bar{X}} = 22.2$
 $\bar{R} = 3.9$

إذاً يتم رسم خريطة المتوسطات الهندسية المتحركة وكما يلي:



خريطة المتوسطات الهندسية المتحركة (EWMA – Chart)

الانتاج تحت السيطرة.