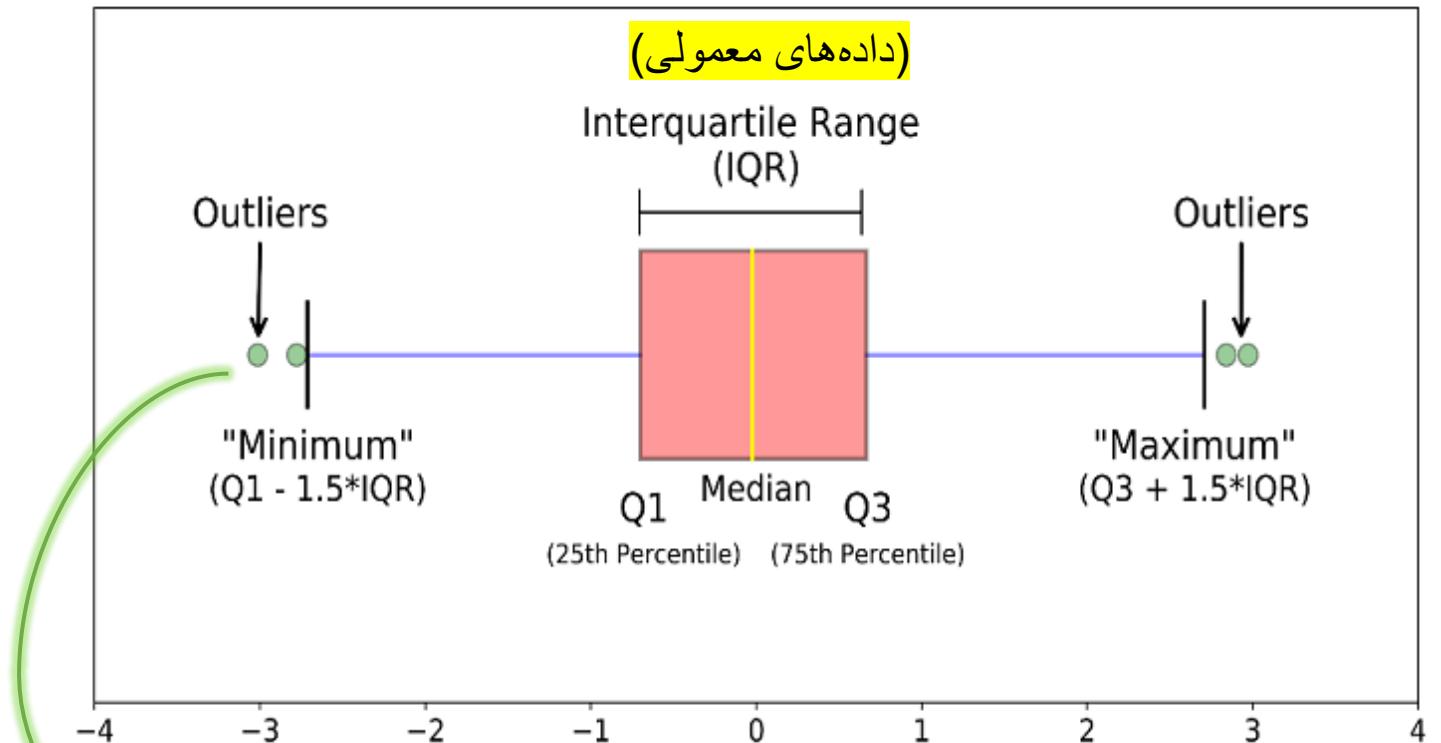


باکس پلات چیست

برای بعضی از (توزیع‌ها / مجموعه داده‌ها) شما به اطلاعاتی فراتر از گرایشات مرکزی (میانه، میانگین و مد) نیاز دارید. شما باید اطلاعات مربوط به تنوع یا توزیع داده‌ها را داشته باشید. نمودار جعبه‌ای نموداری است که به شما نشان می‌دهد که چگونه مقادیر داده‌ها گسترش می‌یابد.



این داده‌ها معمولاً نویز یا خطأ هستند مثلاً می‌توانه یک پلک زدن سریع یا حرکت سریع باشد.

توجه کنید که این روش مناسب برای داده‌های تک متغیره است
یعنی فقط روی یک بعد مرکز داریم

(median – 50th Percentile):

عدد وسط مجموعه‌ای از اعداد مرتب شده بر اساس مقدار آنها.

(Q1 – 25th Percentile):
مقداری که ۲۵٪ پایین‌تر از داده‌ها زیر اون قرار می‌گیرن.

(Q3 – 75th Percentile):
مقداری که ۷۵٪ داده‌ها زیر اون هستند.
(IQR – interquartile range):
دامنه بین صدک ۲۵ ام تا ۷۵ ام

(whiskers):
با رنگ آبی نشان داده شده است

(outliers):
با دایره‌های سبز نشان داده شده است

مقدار ماکزیمم
 $Q3 + 1.5 \times IQR$
مقدار مینیمم
 $Q1 - 1.5 \times IQR$

BOX PLOT

فرض کن دامنه سیگنال یک کانال EEG در چند لحظه این مقادیر باشه (μV):

EEG Data

12, 15, 14, 20, 18, 13, 25, 30, 14, 150

1. Sorted Data

12, 13, 14, 14, 15, 16, 18, 20, 25, 30, **150**

2. Median

16

نوع داده:

• معمولاً سیگنال‌های پیوسته هستند که در طول زمان ثبت می‌شوند.

3. Quartiles

Q1 = 14

• هر کانال EEG مثل یک ستون داده تک متغیره است، بس می‌توانیم از IQR برای تشخیص داده‌های غیرمعمول یا

Q3 = 25

نویز شدید استفاده کنیم.

4. IQR

$25 - 14 = 11$

5. Outlier

Lower bound **$Q_1 - 1.5 * \text{IQR}$**

Upper bound **$Q_3 + 1.5 * \text{IQR}$**



۱. کاربردهای IQR / Box Plot در الکتروفیزیولوژی

۱. شناسایی نویز در داده‌های EEG/MEG

وقتی EEG ضبط می‌کنی، بعضی وقت‌ها یک کانال یا یک لحظه از زمان، به خاطر حرکت چشم، بلکه زدن یا انقباض عضلات، سیگنال خیلی متفاوتی دارد.

- با IQR می‌توانی برای هر کانال بازه‌ی طبیعی سیگنال را حساب کنی.
- اگر مقداری خیلی بیرون بزنه → اون رو نویز یا outlier در نظر بگیری.

۲. کنترل کیفیت کانال‌ها

گاهی یک الکترود در EEG درست وصل نمی‌شه یا مقاومتش بالاست → باعث می‌شه کل کانال خراب باشه.

- با Box Plot می‌توانی بینی دامنه‌ی اون کانال نسبت به بقیه خیلی متفاوت هست یا نه.
- کانال‌هایی که outlier هستن → حذف یا دوباره بررسی می‌شن.

۳. تشخیص آزمودنی‌های غیرعادی

اگر داده‌های چند نفر رو داری، Box Plot می‌توانه نشون بده کدام فرد رفتار سیگنالی خیلی متفاوتی دارد (مثلاً به دلیل اختلال عصبی یا آرتیفیکت شدید).

IQR توی الکتروفیزیولوژی بیشتر برای پاکسازی داده‌ها (data cleaning) به کار می‌ره:

- حذف نویز
- حذف کانال خراب
- حذف آزمودنی یا تکرار غیرعادی

