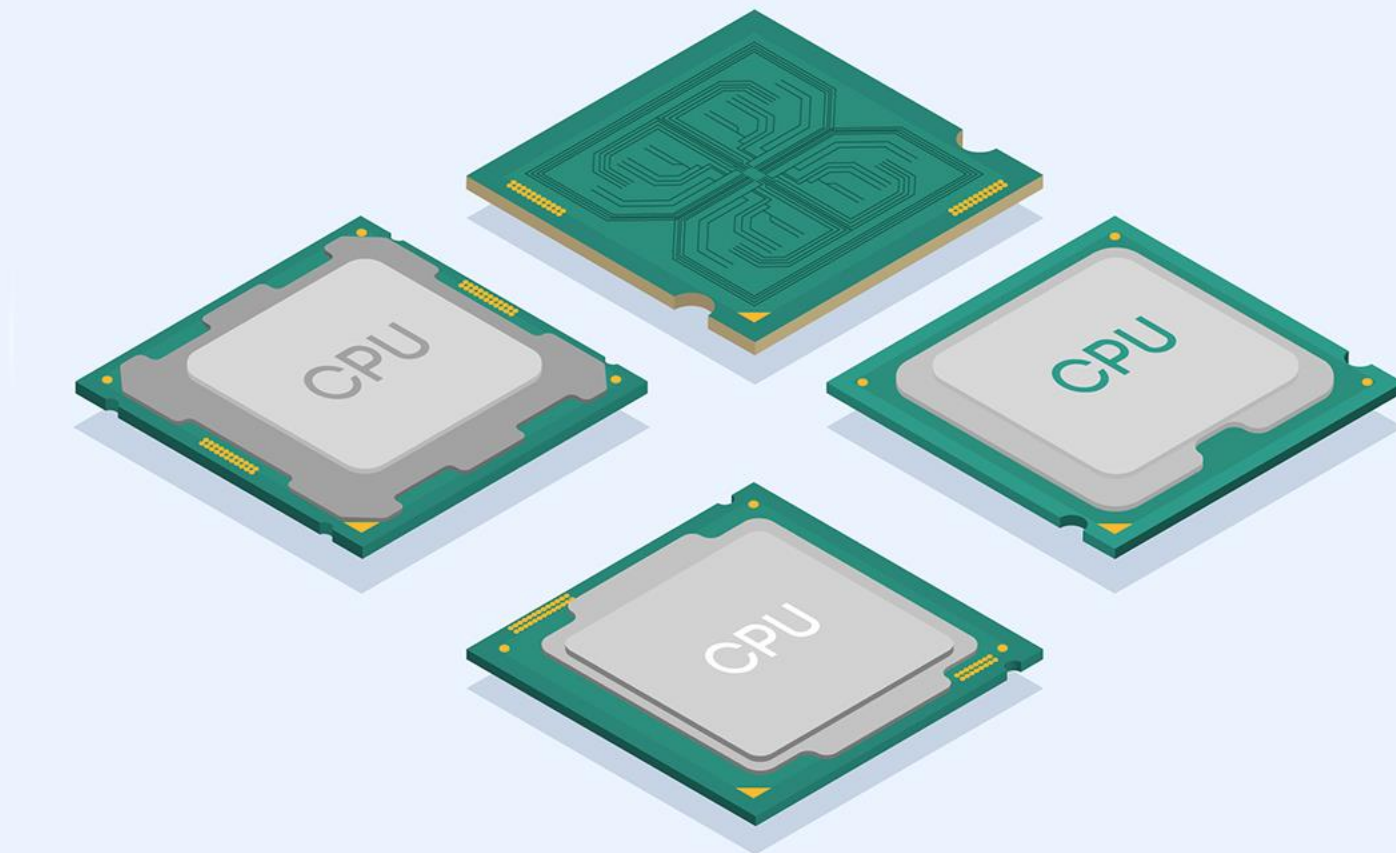


# پردازنده‌های اینتل سری (Core i9)

معماری کامپیوتر

ارائه‌دهندگان: نیما اکبرنژاد و علی زرین قلم

سری Core اینتل خط تولید پردازنده‌های پرچمدار این شرکت است که برای طیف گسترده‌ای از نیازهای محاسباتی طراحی شده است.



# INTEL<sup>®</sup> CORE<sup>™</sup> i9-13900K

BRAND

BRAND MODIFIER

GENERATION INDICATOR

SKU NUMERIC DIGITS

SUFFIX



## Intel Core i9 CPU generations

### 2017: Skylake-X

Core i9  
Upto 18 Cores  
Upto 36 Threads  
Upto 24.7 MB L3

### 2018: Coffee Lake-S

Core i9  
8 Cores  
16 Threads  
16 MB L3

### 2020: Comet Lake

Core i9  
10 Cores  
20 Threads  
20 MB L3

### 2021: Alder Lake

Core i9  
8P/8E Cores  
24 Threads  
30 MB L3

### 2023: Meteor Lake

Core i9  
8P/16E Cores  
32 Threads  
36 MB L3

پسوند	توضیح
C	پردازنده دسکتاپ با گرافیک بالا
F	پردازنده‌های با کارایی بالا و دارای کارت گرافیک مجزا
G	شامل گرافیک یکپارچه با کارایی بالا
H	گرافیک با کارایی بالا
K	باز بودن امکان اورکلاک
M	مخصوص موبایل
Q	چهار هسته‌ای
R	پردازنده دسکتاپ، سوکت BGA۱۳۶۴ (موبایل)، گرافیک بالارده
S	مناسب کارایی متوسط و بهینه شده از نظر عملکرد
T	بهینه سازی مصرف برق برای بهترین محاسبات دسکتاپی
U	بسیار کم‌قدرت برای کارایی لپ تاپ
X	آنلاک قوی برای عملکرد بالای دسکتاپ
Y	قدرت بسیار کم

# ویژگی‌های اصلی Core i9

فرکانس بوسه تا 6.0 گیگاهرتز

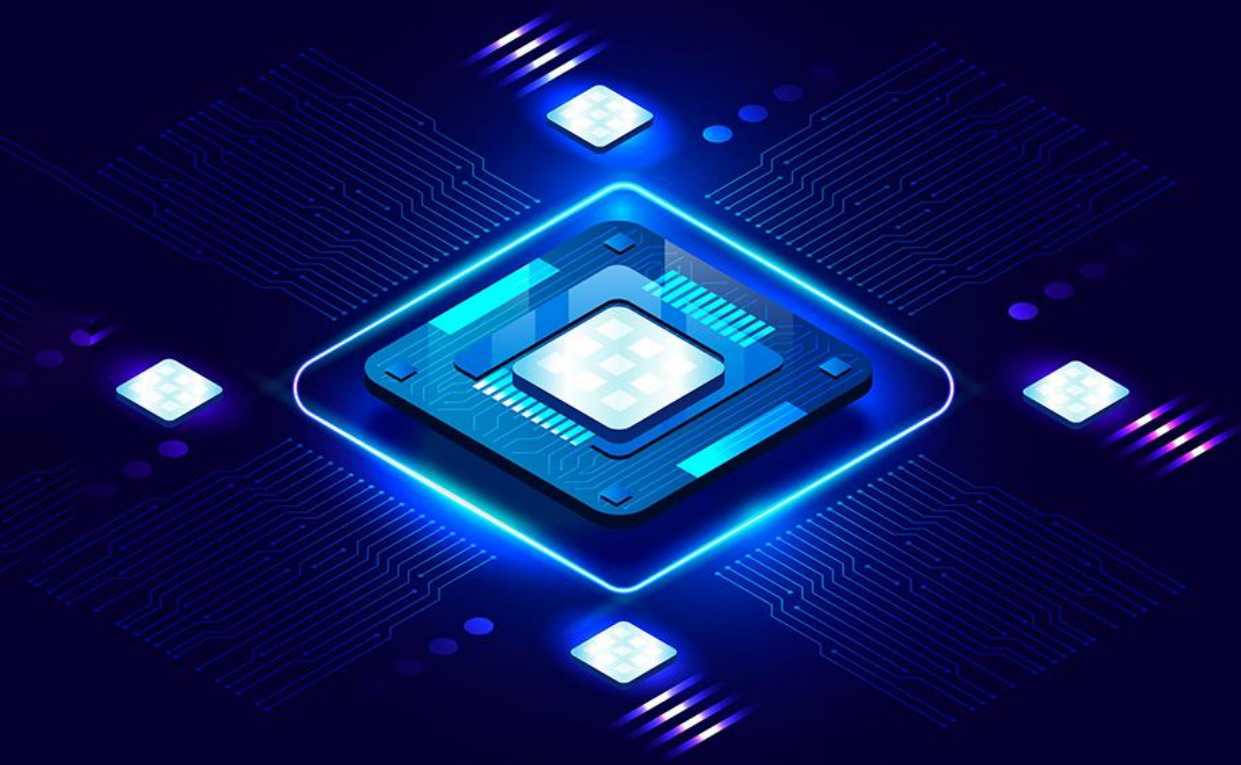
حافظه کش L3 تا 36 مگابایت

ریزمعماری : Raptor Lake

پشتیبانی از DDR5

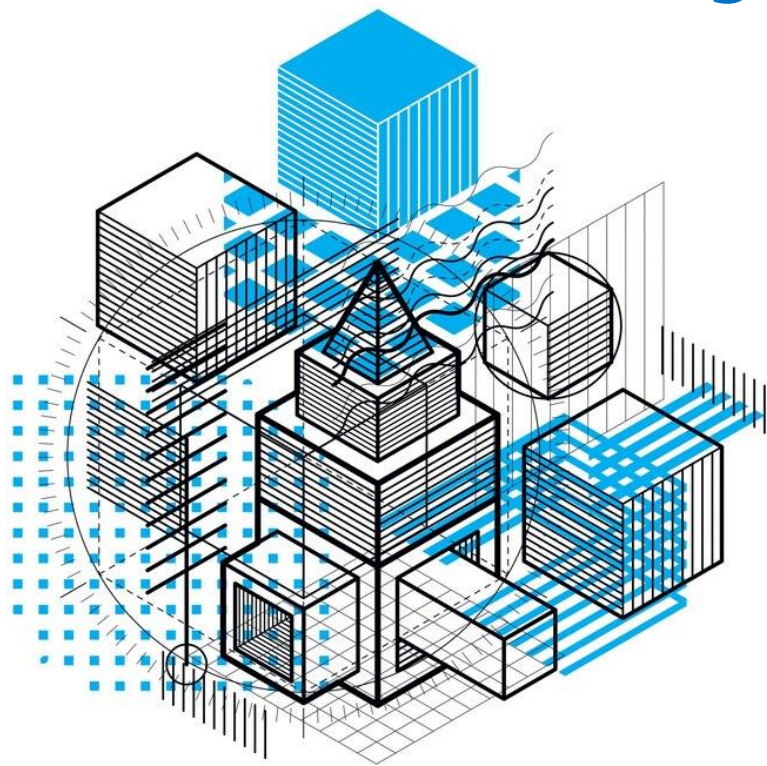
حوزه‌های هدف : گیمینگ حرفه‌ای، رندرینگ، مهندسی، و کاربردهای هوش مصنوعی

طراحی ترکیبی با هسته‌های (Performance (P-Cores , Efficient (E-Cores





# معماری ترکیبی (Hybrid Architecture)



دو نوع هسته:

P-Cores = عملکرد بالا

E-Cores = مصرف پایین

هدف: ترکیب قدرت و بهره‌وری انرژی

مدیریت هوشمند توسط سیستم عامل و فناوری Intel Thread Director

## جدول مقایسه‌ی E-core و P-core

ویژگی	P-core (Performance Core)	E-core (Efficiency Core)
هدف اصلی	عملکرد بالا برای کارهای سنگین	بهره‌وری انرژی برای کارهای سبک
توان پردازشی	زیاد	کمتر
مصرف انرژی	بالا	پایین
پشتیبانی از Hyper-Threading	دارد (۲ رشته در هر هسته)	ندارد (۱ رشته در هر هسته)
اندازه‌ی فیزیکی هسته	بزرگ‌تر	کوچک‌تر
تولید حرارت	بیشتر	کمتر
نوع وظایف	بازی، طراحی، کامپایل، پردازش سنگین	مرور وب، پخش موسیقی، پس‌زمینه سیستم
کنترل توسط سیستم‌عامل	Thread Director تعیین می‌کند چه کاری روی چه هسته‌ای اجرا شود	
اولویت عملکرد	کیفیت و سرعت	صرفه‌جویی در انرژی



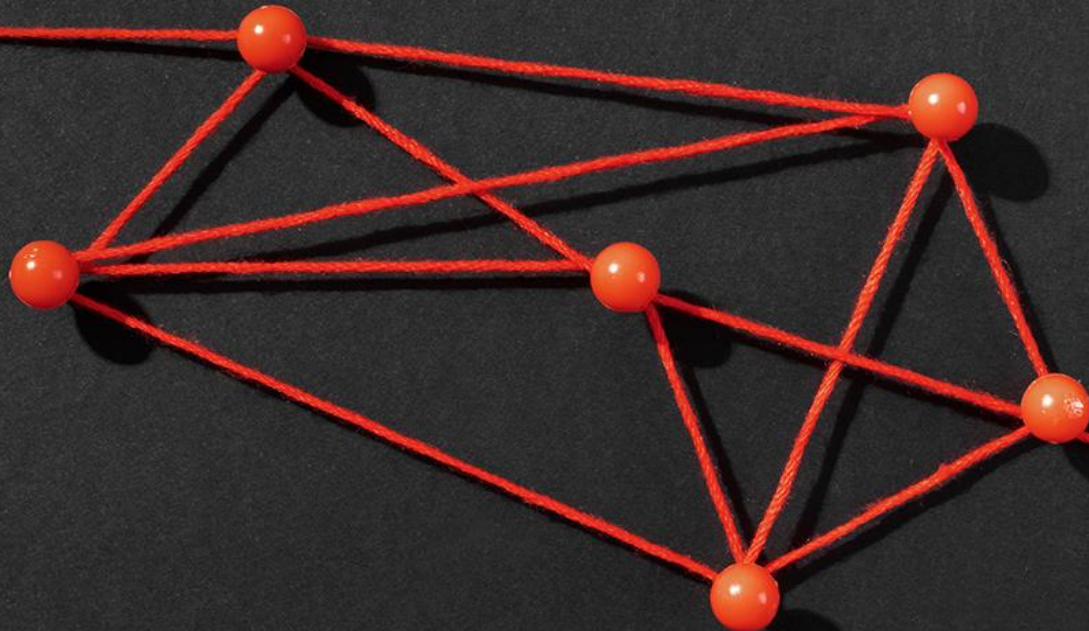
# فناوری Hyper-Threading

افزایش بازدهی و سرعت در برنامه‌های multi-threaded

اجرای هم‌زمان چند رشته در یک هسته

فعال فقط روی P-Cores

مزایا و محدودیت‌ها



# فناوری Intel Thread Director



تشخیص نوع تسک (سنگین یا سبک)

اختصاص بهینه‌ی کارها به P-Cores یا E-Cores

تعامل با Windows 11 یا Linux برای بهره‌وری بالا

# حافظه کش در Raptor Lake



سلسله مراتب  $L1 \rightarrow L2 \rightarrow L3 \rightarrow RAM$

افزایش L2 Cache در نسل جدید

Smart Cache اشتراکی بین هسته ها

بهبود سرعت ارتباطی Ring Bus

# انواع سطح کش ها

سطح کش	نوع هسته	اندازه	اشتراکی یا اختصاصی	سرعت تقریبی	وظیفه اصلی
L1 Cache	P-core / E-core	KB (48 KB Data + 32 80 KB Instr)	اختصاصی برای هر هسته	بسیار سریع (چند سیکل)	نگهداری فوری ترین داده ها و دستورالعمل ها
L2 Cache	P-core: 2 MB E-core Cluster: 4 MB	اختصاصی (P-core) / اشتراکی بین ۴ E-core	سریع (ده ها سیکل)	داده های اخیر هر هسته یا خوشه	
L3 Cache	تمام هسته ها	تا 36 MB Shared	کاملاً اشتراکی	کندتر (ده ها تا صدها سیکل)	هماهنگی داده بین هسته ها و حافظه اصلی



# فناوری‌های پیشرفته

**Overclocking** : افزایش فرکانس برای عملکرد بیشتر

**Intel Speed Optimizer** : اورکلاک خودکار و ایمن

تنظیم خودکار فرکانس و ولتاژ

حفظ پایداری سیستم



# جمع‌بندی

Core i9 اوج فناوری پردازنده‌های اینتل است

مناسب برای کاربران حرفه‌ای

ترکیب عالی از قدرت، سرعت و بازدهی انرژی

