

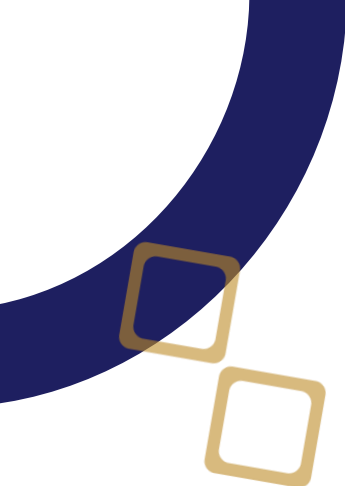


بعض تطبيقات الحوسبة فائقة الأداء على منصة جوجل السحابية

د. سمر عسيري، مركز الحوسبة الفائقة
جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



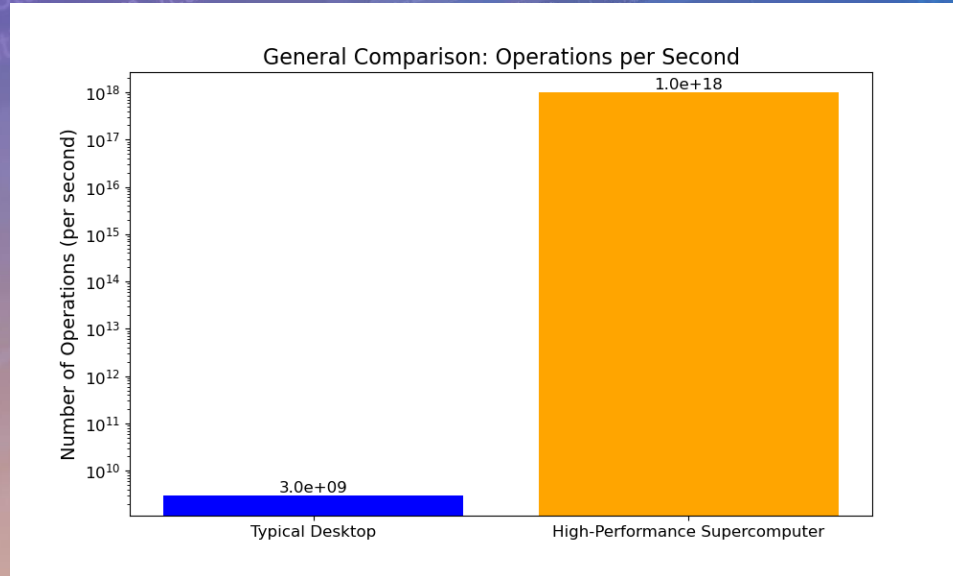


ماهي الحوسبة فائقة الأداء؟

- هو تجمع من الوحدات الحاسوبية بطريقة توفر أداء أعلى من الممكن الحصول عليه من خلال الحاسوب المحمول والحاسوب المكتبي.
- الحوسبة عالية الأداء هي القدرة على معالجة البيانات و اجراء العمليات الحسابية المعقدة بسرعات عالية. للتوضيح، يمكن لجهاز الكمبيوتر المحمول او الكمبيوتر المكتبي معالجة 3 جيجا هيرتز من البيانات و اجراء حوالي 3 مليارات عملية حسابية في الثانية بينما تستطيع اجهزة الحوسبة الفائقة معالجة كميات اكبر من البيانات و اجراء عمليات تصل الى كوانتليون عملية في الثانية وهو عبارة عن واحد متبوع بـ 18 صفر.
- أهمية الحوسبة فائقة الأداء تشمل: تسريع الأبحاث العلمية، توقعات الطقس، تطوير الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الضخمة. على سبيل المثال، ساهمت الحوسبة الفائقة في مشروع تسلسل الجينوم البشري Genome Sequencing بتوفير الوقت والموارد.



مقارنة مرئية: سرعة المعالجة بين الحاسوب المكتبي والحوسبة الفائقة



إنجاز مرموق في الحوسبة فائقة الأداء: جائزة جوردون بيل لنمذجة المناخ



- فاز باحثون من جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية حديثاً الشهر الماضي بجائزة جوردون بيل المرموقة للابتكار في نمذجة المناخ.
- ركز المشروع على تطوير نماذج مناخية عالية الدقة للتنبؤ بالظواهر الجوية المتطرفة بدقة غير مسبوقة.
- استخدمت الحوسبة فائقة الأداء لتشغيل محاكاة معقدة وتحليل مجموعات بيانات ضخمة بسرعة مذهلة.
- أهمية هذا الإنجاز:



- تحسين فهم أنماط المناخ العالمية والظواهر الجوية.
- توفير أدوات فعالة لصنّاع القرار للاستعداد للكوارث الطبيعية

ماهي المنصة السحابية؟

- تتيح السحابة الوصول من خلال الشبكة الى أدوات الاتصال مثل رسائل البريد الالكتروني والتقويمات وتطبيق الواتس فيتم تخزين جميع الرسائل والمعلومات في أجهزة مزودي الخدمة.
- توفر السحابة عددا من خدمات تكنولوجيا المعلومات مثل الخوادم، قواعد البيانات، البرامج والتخزين الافتراضي والشبكات وغيرها.
- المنصة السحابية هي منصة افتراضية تتيح لك تخزين بياناتك والوصول اليها عبر الانترنت دون أي قيود.
- توفر المنصة السحابية حلاً مثل أمن البيانات، النسخ الاحتياطي التلقائي، وتقليل التكاليف التشغيلية. مقارنةً بالحوسبة التقليدية، تتيح السحابة مرونة غير مسبوقة في الوصول إلى الموارد.





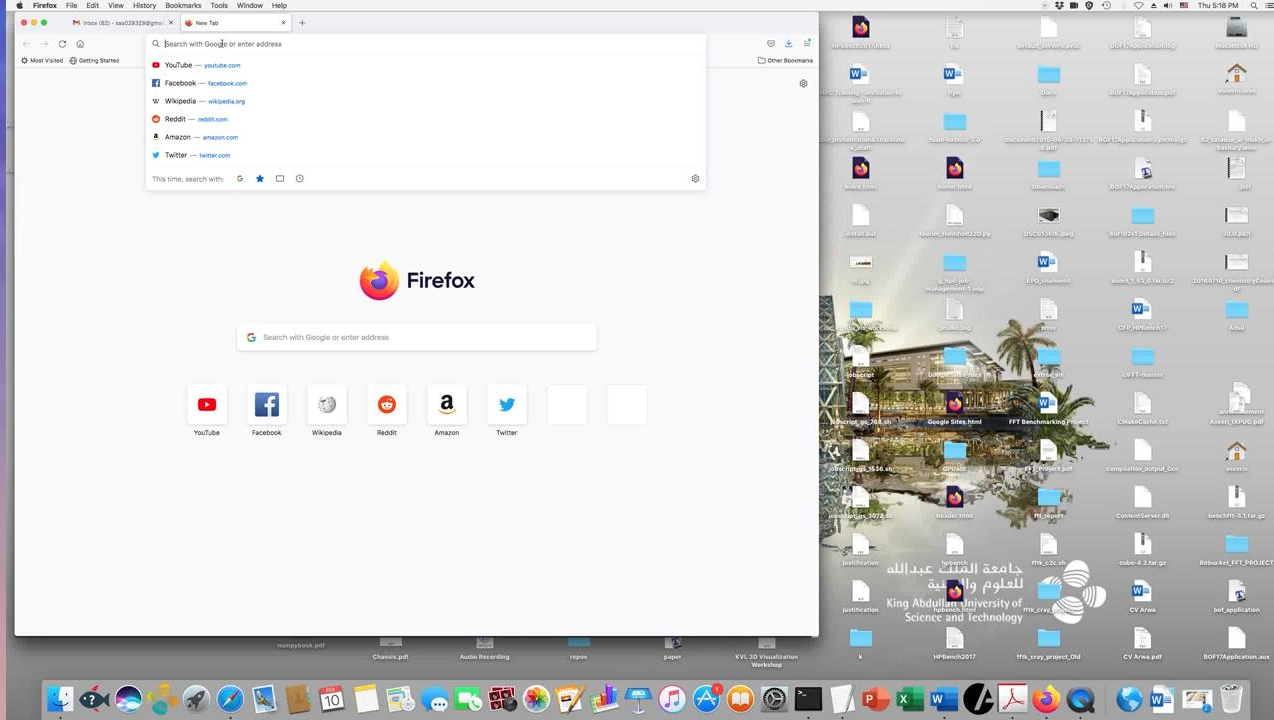
لماذا نستخدم الحوسبة الفائقة على المنصة السحابية؟

- هي طريقة للحصول على موارد الحوسبة عالية الأداء في السحابة حيث يمكن تعديل أجهزة الحوسبة عالية الأداء وفقا للاحتياجات المتغيرة فيمكن زيادتها او خفضها، كما يمكن زيادة إنتاجية عبء العمل عن طريق تشغيل المزيد من الوظائف.
- لاختبار وقياس الأجهزة الجديدة.
- لتوفير المال والوقت الخاص بتراخيص البرامج باهضه الثمن.
- لأرشفة بيانات النتائج.
- أمثلة تطبيقية:
 - أبحاث الفضاء: تحليل بيانات الأقمار الصناعية.
 - البيانات الطبية: تسريع التشخيص عبر الذكاء الاصطناعي.



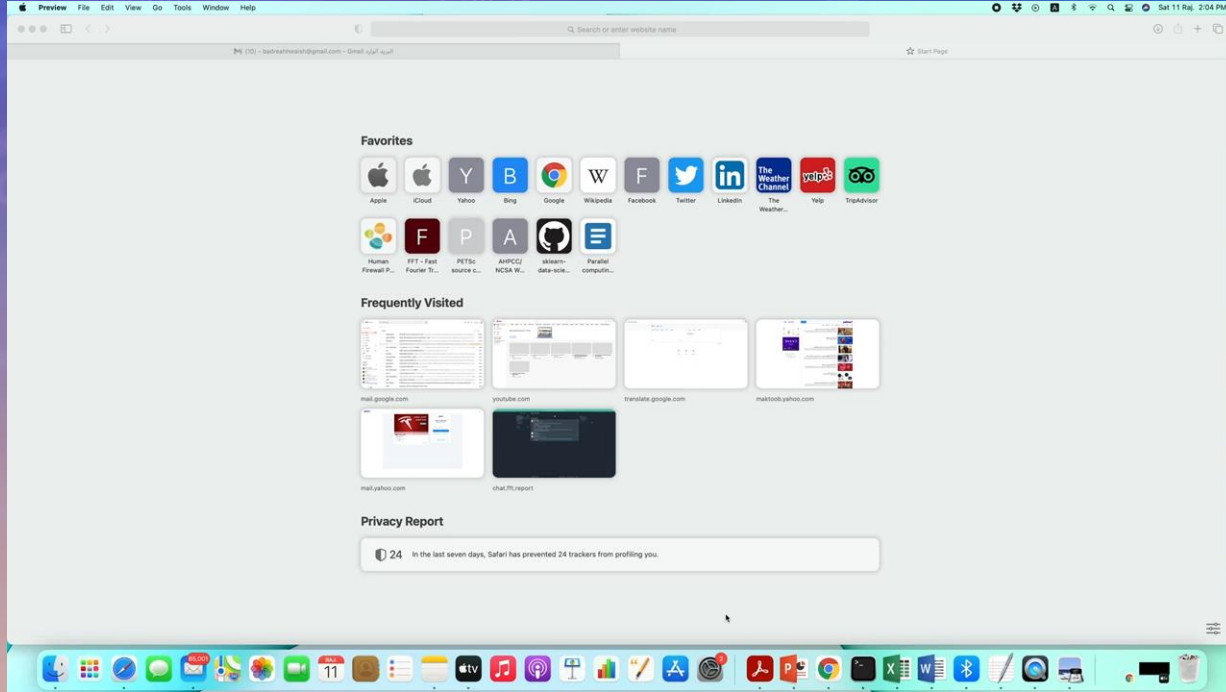


ابدأ مع منصة جوجل السحابية للحوسبة الفائقة الأداء





تطبيق الحوسبة عالية الأداء على منصة جوجل السحابية



افضل التطبيقات للبرمجة المتوازية



<https://mpitutorial.com/tutorials>



<https://hpc-tutorials.llnl.gov/mpi/>



مجموعة أدوات على منصة جوجل السحابية



<https://www.youtube.com/watch?v=nIBu1EFYmBU>



<https://github.com/GoogleCloudPlatform/hpc-toolkit>

لاستدعاء نافذة جوجل او الشل نستخدم العنوان التالي لصفحة الويب "shell.cloud.google.com"

كيفية الاستخدام:

ادخل إلى واجهة Google Cloud Shell عبر الرابط: shell.cloud.google.com.

استعمل Google HPC Toolkit لإنشاء وتخصيص بيئة الحوسبة



متطلبات مسبقة

- معرفة في أوامر الشل واحتراف أداة تحرير
- معرفة في الأجهزة والبرامج
- بعض الدورات المفيدة :



<https://www.futurelearn.com/courses/python-in-hpc> ○



<https://www.futurelearn.com/courses/high-performance-computing-cloud> ○



فوائد الجمع بين الحوسبة الفائقة والسحابية

- تحسين الكفاءة عبر استخدام موارد قابلة للتوسع حسب الحاجة.
- تسريع معالجة البيانات الضخمة وتحليلها.
- أمثلة تطبيقية: التنبؤ بالطقس وتحليل البيانات الطبية الضخمة.



أبرز التحديات والقيود

- التكلفة الأولية المرتفعة لتفعيل الحوسبة السحابية الفائقة.
- منحى التعلم الحاد للتعامل مع الأدوات المتقدمة.
- مخاطر الأمان والحاجة إلى حماية البيانات الحساسة.
- طرق التغلب:

○ استخدام نماذج الدفع حسب الاستخدام لتقليل التكاليف.

○ الاستثمار في التدريب والدورات التعليمية.

○ تطبيق معايير أمان صارمة لحماية البيانات.



أدوات جوجل السحابية الأكثر استخدامًا للحوسبة الفائقة

- Google Compute Engine: لإنشاء وتشغيل الأجهزة الافتراضية.
- BigQuery: لتحليل كميات ضخمة من البيانات.
- Google Kubernetes Engine: لإدارة التطبيقات الموزعة بسهولة





Twitter: @Saudis_in_HPC ●

مراجع من قبل مقدم العرض: ●



<https://www.youtube.com/watch?v=H4XNKT-ACo4> ○



<https://www.youtube.com/watch?v=IP2DIAipVw8> ○





شكراً لكم