

## وظيفة مقرر النظم الموزعة – قسم النظم والشبكات الحاسوبية

حزيران 2024

تعتبر هذه الوظيفة بمثابة مشروع فصلي لإعادة تطبيق المفاهيم التي تمت تغطيتها ضمن الجلسات العملية وهي:

- كتابة نظام موزع مؤلف من عدة خدمات.
- إجراء تواصل بين هذه الخدمات.
- إدارة الفشل والتأخر في التواصل بين الخدمات.
- خدمة البوابة وخدمة توزيع الحمل على جانب المخدم.
- مراقبة وتقني الطلبات عبر الخدمات.
- بناء ونشر تطبيق ضمن بيئة Kubernetes.

### القسم الأول:

المرحلة الأولى: ستقوم في هذه المرحلة بتحقيق نموذج أولي عن نظام تقوم أنت باختياره واختيار خدماته.

مثال:

نظام إدارة بنك

الخدمات التي سيقدمها: فتح حساب جاري – إيداع مبلغ مالي – استعراض معلومات عملائي – خدمة الرسائل النصية.

- يُرجى اختيار النظام وتحديد خدماته وتسجيل هذه التفاصيل ضمن هذا الملف.
- يُرجى التأكد قبل اعتماد النظام من عدم تعارض خدماته مع الخدمات التي تم اختيارها من قبل باقي المجموعات.
- بعد اختيار وتسجيل المعلومات المطلوبة، قم بدراسة الميزات الممكنة للنظام بحيث يتم مراعاة ما يلي: وجود تطبيق ويب مستقل للتواصل مع العملاء (ملاحظة: غير مطلوب أي واجهات للتطبيق، يكفي فقط استخدام برنامج postman لإصدار النتائج باستخدام صيغة Json) – وجود خدمتين خلفيتين على الأقل يتم استدعاؤهما بشكل متزامن وخدمة خلفية على الأقل يتم استدعاؤها بشكل غير متزامن عبر رتل الرسائل.

ملاحظات تخص معايير تقييم هذه المرحلة:

- يجب وجود طريقة لاستدعاء خدمات النظام عن طريق البوابة Gateway.

- يجب وجود استخدام منطقي لل REST API:
- وجود Get methods لعرض البيانات.
- وجود Post methods لإرسال البيانات.
- بالنسبة للتزامن وعدم التزامن: ينبغي أن يتضمن المشروع تواصل واحد على الأقل غير متزامن بحيث يكون هناك خدمتين: خدمة "منتج" تقوم بوضع البيانات في رتل الانتظار وخدمة "مستهلك" تقوم بالتصنت والاستهلاك من رتل الانتظار. أيضاً يمكن استخدام أي رتل انتظار مثل RabbitMQ.

المرحلة الثانية: تنفيذ إتاحة عالية للنظام:

- قم بتحقيق آلية استكشاف الخدمات Discovery service حيث عليك استخدام Eureka server.
- بعد تحقيقك لآلية استكشاف الخدمات ستقوم بنشر خدمة واحدة على الأقل على نطاقين (على جهازين محمولين) على شكل نسختين بحيث تعمل كل نسخة ببورت مختلف.

ملاحظات تخص معايير تقييم هذه المرحلة:

- يجب أن تحصلوا في نهاية هذه المرحلة على الأقل على نسختين متشابهتين من نفس الخدمة، كل نسخة تعمل ببورت مختلف، ومسجلتين ضمن سيرفر يوركا.
- يجب أن تتم موازنة الحمل بين هاتين النسختين، أي عندي طلبي للخدمة من أحد الأجهزة المحمولة يجب أن يظهر لي كيف يتم طلب نسخة مختلفة عن الأخرى في كل مرة. أيضاً، عند إطفاء إحدى النسخ، يجب أن أكون قادرة على الحصول على الخدمة.
- في حال فشل/إطفاء خدمة ضمن الجهاز الأول، هذا لن يعني فشل أي خدمة أخرى موجودة ضمن نفس الجهاز أو أي جهاز آخر.

المرحلة الثالثة: التواصل بين الخدمات، المرونة وإدارة الفشل:

ستقوم بإدارة التواصل بين 3 خدمات (أنت تختارهما) ولتكن A,B,C (تعمل على التسلسل) ومحاكاة فشل التواصل بينهما. قم بمراجعة ما يلي:

- حالة توافر الخدمات.
- حالة عدم توافر الخدمة الثانية ولتكن B وفشل الطلبات من A إلى B من خلال إعادة رسالة مناسبة للمستخدم.
- حالة عدم توافر الخدمة الثالثة ولتكن C وفشل الطلبات في الوصول إليها من خلال إعادة رسالة مناسبة للمستخدم.

ملاحظات تخص معايير تقييم هذه المرحلة:

- يجب تبيان موضع مخدّم Zipkin ضمن المنظومة وكيفية وصول البيانات إليه.
- يجب تبيان كيفية تفعيل Tracing على خدمة معينة.
- يجب تبيان الفرق بين Span Id و Trae Id.
- يجب توليد مخططات تقفي وشرح معناها.
- ELK غير مطلوب، وفي حال وجوده تُحسب علامات إضافية للمجموعة.

### القسم الثاني:

من خلال ما تعلمته في docker و Kubernetes قم ببناء أي تطبيق ويب من اختيارك وقم بنشره ضمن Kubernetes وفق ما يلي:

1. تجهيز بيئة Kubernetes من خلال تنصيب minikube ضمن نظام التشغيل ubuntu.
2. بناء image خاصة بالتطبيق من خلال بناء docker file خاص فيها.
3. بناء ملف deployment من أجل نشر التطبيق ضمن Kubernetes (يجب خلق 3 نسخ من التطبيق {pod}).
4. بناء ملف service للسماح للمستخدمين النهائيين بالوصول للتطبيق.
5. قم بمراقبة النظام والتطبيق الخاص بك من خلال جمع المعلومات بالاعتماد على Prometheus وقم بتصميم dashboard لعرض المعلومات على شكل مخططات بصرية من خلال الاعتماد على Grafana.

### ملاحظات عامة:

- ✓ بالنسبة للقسم الأول:
- يجب محاكاة النظام على جهازين حاسوبيين على الأقل ولن تُقبل مناقشة نظام موزع مُنفذ على جهاز حاسوبي واحد.
- يطلب إحضار مخطط بصري لتوزيع معمارية النظام.
- ✓ العدد الأقصى المسموح لكل مجموعة 5 طلاب.
- ✓ مطلوب إعداد تقرير يتضمن شرح كافٍ لجميع خطوات العمل مع وضع لقطات شاشة توضح كل نتيجة ويتم تسليمه بشكل إلكتروني قبل مناقشة الوظيفة.