

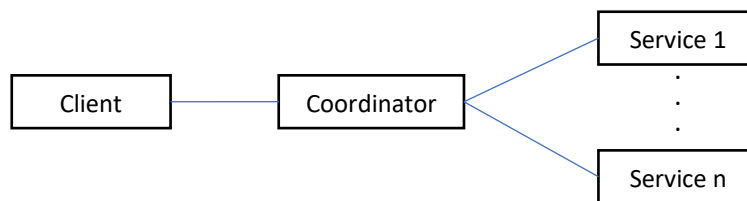


تکلیف دوم

مدل سازی با ربکا

شرح مسئله

در این مسئله نمونه‌ای از یک سیستم توزیع شده را مدل خواهیم کرد که در آن تعدادی سرویس برای پاسخ به یک درخواست همکاری می‌کنند. هماهنگی این سرویس‌ها از طریق یک هماهنگ کننده صورت می‌گیرد. شمای کلی معماری این سیستم به این شکل است:



روند پردازش یک درخواست در این سیستم به این صورت است:

۱. کلاینت درخواست را به هماهنگ کننده می‌فرستد
۲. هماهنگ کننده درخواست را برای تمام سرویس‌ها ارسال می‌کند
۳. هر یک از سرویس‌ها شرط‌های اعتبارسنجی را روی درخواست چک می‌کنند، اگر در هر یک از سرویس‌ها اعتبارسنجی با شکست مواجه شد، این موضوع را به هماهنگ کننده اطلاع می‌دهد. وگرنه، پردازش درخواست را انجام می‌دهد که نتیجه آن (موفقیت یا شکست) را به هماهنگ کننده اطلاع می‌دهد.
۴. پس از این که تمام سرویس‌ها پاسخ خود را به هماهنگ ارسال کردند، در صورتی که تمام پاسخ‌ها موفقیت آمیز بود، هماهنگ کننده تعدادی کنترل نهایی روی پاسخ‌های دریافت شده انجام می‌شود که نتیجه آن نیز ممکن است موفقیت یا شکست باشد.
۵. اگر تمام سرویس‌ها پردازش موفق داشته‌اند و کنترل نهایی نیز موفق بوده، هماهنگ کننده از تمام سرویس‌ها می‌خواهد پردازش خود را نهایی کنند. وگرنه، از تمام آنها می‌خواهد اثر پردازش خود را بازگردانند.
۶. سرویس‌ها فقط در صورتی پردازش خود را نهایی یا لغو می‌کنند که پردازش آنها با موفقیت انجام شده باشد، وگرنه این پیغام را نادیده می‌گیرند. دقت کنید نهایی یا لغو کردن پردازش سرویس‌ها همیشه موفقیت آمیز است.
۷. هماهنگ کننده پاسخ موفقیت یا شکست را به کلاینت ارسال می‌کند.
۸. کلاینت مجدداً از قدم ۱ این روند را تکرار می‌کند.

دقت کنید روند مطرح شده مستقل از نوع درخواست و پردازشی است که روی آن انجام می‌شود. بنابراین در هر مرحله که قرار است نتیجه عملی تعیین شود (مثل اعتبارسنجی، پردازش پیغام، ...) صرفاً به طور غیرقطعی نتیجه را مدل سازی نمایید. برای این کار می‌توانید از عبارتهای غیرقطعی در ربکا استفاده نمایید. مثلاً

```
int a = ?(1, 2, 3);
```

```
boolean b = ?(true, false);
```

در مثال‌های فوق، مقدار متغیر a به طور غیرقطعی یکی از اعداد ۱، ۲ یا ۳ را به خود می‌گیرد و مقدار متغیر b به طور غیرقطعی درست یا نادرست خواهد شد. دقت کنید ابزار افرا هنگام ساخت فضای حالت، به ازای هر یک از مقادیر مشخص شده، حالت بعدی جداگانه‌ای تولید خواهد کرد و به این ترتیب تمام مقادیر در واری مدل در نظر گرفته خواهند شد.

بخش اول

سیستم فوق را برای دو سرویس در زبان ریگا و با استفاده از [ایزار افرا](#) مدل‌سازی کنید و با استفاده از خاصیت Default تعریف‌شده در افرا مطمئن شوید که مدل شما دچار بن‌بست یا سرریز صف نخواهد شد.

بخش دوم

فرض کنید بخواهیم در روند پردازش درخواست تغییری ایجاد کنیم که طبق آن، در اولین زمان ممکن پاسخ کلاینت داده شود. مثلاً پس از این که اعتبارسنجی یکی از سرویس‌ها با شکست مواجه شد، هماهنگ‌کننده پاسخ شکست را به کلاینت ارسال نماید. در پیاده‌سازی این روند در ریگا به چه مشکلی بر می‌خوریم؟ آیا می‌توانید راه‌حلی برای آن بیابید؟ در این مورد بحث کنید.

نحوه تحویل

برای تحویل این تکلیف، دو فایل را به طور جداگانه (و نه زیپ‌شده) در سامانه ای‌لرن آپلود نمایید. یکی فایل مدل ریگا (با پسوند .rebeca) و دیگری یک فایل پی‌دی‌اف که پاسخ بخش دوم در آن نوشته شده باشد.