# مقدمه

امروزه در معماري نرم‌افزار الگوهاي معماري متنوعي پديد آمده‌اند كه بهبود فرآيند معماري نرم‌افزار كمك مينمايند. يكي از الگوهاي معماري رايج در معماري نرم‌افزار الگوي معماري رويداد محور [[1]](#footnote-1) مي‌باشد .در ادامه اين تحقيق ابتدا به تعريف اين معماري پرداخته مي‌شود . سپس اجزاء مختلف الگوي معماري رويداد محور مشاهده مي‌گردد . در بخش بعدي به كاربرد اين الگوي معماري پرداخته مي‌شود . سپس مزايا و معايب الگوي معماري رويداد محور توضيح داده شده است . و در بخش آخر نكاتي كه بايد درحين استفاده از اين الگوي معماري بايد مورد توجه قرار گيرد پرداخته مي‌شود .

1. فزار ‌ا

# الگوی معماری رویداد محور

## شناخت و تعریف الگوی معماری رویداد محور

برای آشنایی با الگوی معماری رویداد محور دو تعریف مختلف در ذیل این بخش آورده شده است. بخش بعد از تعاریف یک نیم نگاهی به کاربرد این الگوی معماری دارد که در بخش های بعد مفصل توضیح داده شده است .

## تعریف معماری رویداد محور

یک معماری رویداد محور از رویدادها برای راه‌اندازی و برقراری ارتباط بین سرویس‌ها یا اجزای جداشده استفاده می‌کند . معماری رویداد محور امکان تبادل اطلاعات بین سیستم‌ها را به صورت بلادرنگ با استفاده از رویداد‌ها به جای نمونه‌برداری دوره‌ای برای به بروزرسانی ،فراهم می‌کند [5].

بسیاری از طراحی‌های اپلیکیشن‌های مدرن رویداد محور هستند ، مانند چارچوب‌های تعامل با مشتری که باید از داده‌های مشتری به صورت بلادرنگ استفاده کنند . اپلیکیشن های رویداد محور می توانند با تمام زبان‌های برنامه‌نویسی به وجود بیایند زیرا معماری رویداد محور یک رویکرد است نه یک زبان . معماری رویداد محور حداقل میزان دوگانگی را ممکن می‌سازد،که آن را به گزینه خوبی برای معماری‌های کاربردی مدرن و توزیع شده تبدیل می کند[4].

## تعریف رویداد

یک رویداد را می توان به عنوان "چیزی که اتفاق افتاده است یا تغییر قابل توجهی در وضعیت" توصیف کرد. رویدادها تغییرناپذیرند، یعنی نمی‌توان آن‌ها را تغییر داد یا حذف کرد و به ترتیب ترتیب وقوعشان مرتب می‌شوند. یک مؤلفه برای سایر مؤلفه ها یک اعلان ایجاد می کند تا آنها را در مورد وقوع یک رویداد مطلع کند. عمدتاً شامل اطلاعاتی درباره احتمالات و زمینه وقوع آنها مانند مکان، زمان و غیره است [5].

## اجزای اصلی تشکیل دهنده معماری رویداد

معماری رویداد محور دارای سه جزء اصلی است که عبارتند از :

1-تولیید کننده رویداد

وظیفه ایجاد رویداد و انتشار آن در روتر بر عهده تولیید کننده رویداد است [5].

2-روترهای رویداد

وظیفه فیلتر ، پردازش و مسیریابی رویدادها برای رسیدن به مصرف‌کنندگان برعهده روترهای رویداد است [5].

3-مصرف کنندگان رویداد

مصرف‌کنندگان رویداد وظیفه دارند که رویداد را دریافت کنند و اقدامات متناسب نسبت به یک رویداد خاص را انجام دهند [5].

## معماری رویداد محور چگونه کار می‌کند؟

همانطور که توضیح داده شد معماری رویداد محور از سه جزء تولید کننده رویداد ، مصرف کننده رویداد و روتر رویداد تشکیل شده است . یک تولیید کننده رویداد یک رخداد را تشخیص یا حس می‌‌كند و رخداد را به عنوان يك پيام نشان مي‌دهد . تولييد‌كننده رويداد اطلاعي از مصرف كننده رويداد يا نيتجه يك رويداد را نمي‌شناسد .

پس از شناسایی یک رویداد، از تولیدکننده رویداد از طریق مسیریاب رویداد به مصرف کنندگان رویداد منتقل می شود، جایی که یک پلت فرم پردازش رویداد ، رویداد را به صورت ناهمزمان پردازش می کند. مصرف کنندگان رویداد باید در صورت وقوع یک رویداد مطلع شوند. آنها ممکن است رویداد را پردازش کنند یا فقط تحت تأثیر آن قرار گیرند.

پلتفرم پردازش رویداد پاسخ صحیح به یک رویداد را اجرا می کند و فعالیت را در یک جریان سرازیری به مصرف کنندگان مناسب ارسال می کند. این فعالیت جریان سرازیری جایی است که نتیجه یک رویداد دیده می شود.

آپاچی کافکا یک پلت فرم جریان داده توزیع شده است که یک انتخاب محبوب برای پردازش رویداد است. این می تواند انتشار، اشتراک، ذخیره و پردازش جریان های رویداد را در زمان واقعی انجام دهد. آپاچی کافکا طیف وسیعی از موارد استفاده را پشتیبانی می کند که در آن توان عملیاتی و مقیاس پذیری بالا حیاتی است و با به حداقل رساندن نیاز به ادغام نقطه به نقطه برای به اشتراک گذاری داده در برنامه های خاص، می تواند تأخیر را به میلی ثانیه کاهش دهد.

میان افزارهای مدیریت رویداد دیگری نیز در دسترس هستند که می‌توانند به عنوان یک پلتفرم جریان رویداد مورد استفاده قرار گیرند .

## چه زمان‌هايي از معماري رويداد محور استفاده مي‌شود؟

1. تجمیع سیستم‌های ناهمگن

اگر سیستم هایی موجود هستند که روی پشته‌های مختلف اجرا می‌شوند بدون اینکه از هم اطلاع داشته باشند ، این قابلیت موجود است که از معماری رویداد محور بدون جفت‌شدگی استفاده کرد . روتر رویداد به طور غیر مستقیم قابلیت همکاری را در بین سیستم ها می‌کند ، بنابراین آنها می‌توانند پیام‌ها و داده‌ها را در حالي كه ناشناس باقي مي‌مانند ، مبادله كنند [2].

2-‌ ظرفیت خروجی بالا

اگر سیستم‌های زیادی دارید که باید در پاسخ به یک رویداد کار کنند، می‌توانید از یک معماری رویداد محور برای نمایش رویداد بدون نیاز به نوشتن کد سفارشی برای فشار دادن به هر مصرف‌کننده استفاده کنید. روتر رویداد را به سیستم هایی هدایت می کند که هر یک می توانند رویداد را به طور موازی با هدف متفاوتی پردازش کنند [2].

3- ‌نظارت بر منابع

به جای بررسی مداوم منابع خود، می توانید از معماری رویداد محور برای نظارت و دریافت هشدار در مورد هر گونه ناهنجاری، تغییر و به روز رسانی استفاده کنید. این منابع می تواند شامل سطل های ذخیره سازی، جداول پایگاه داده، توابع بدون سرور، گره های محاسباتی و غیره باشد.

## سبك‌هاي مختلف الگوي معماري رويداد محور

سبك هاي مختلف الگوي معماري رويداد محور براساس نحوه عملكرد خود بر دو مدل مختلف تقسيم مي‌شوند كه در ادامه به آنها پرداخته خواهد شد[1] :

1. مدل انتشار اشتراك

اين يك زير ساخت پيام‌رساني مبتني بر اشتراك در جريان ‌رويداد است [3]. در این مدل هنگامی که یک رویداد منتشر می شود، رویداد را برای هر مشترک ارسال می کند. پس از دریافت یک رویداد، نمی توان آن را دوباره پخش کرد و مشترکین جدید رویداد را نمی بینند[1].

1. مدل جريان رويداد

رویدادها در یک گزارش نوشته می شوند. رویدادها کاملاً سفارشی (در یک پارتیشن) و بادوام هستند. مشتریان در جریان مشترک نمی شوند، در عوض مشتری می تواند از هر بخشی از جریان بخواند. مشتری مسئول پیشبرد موقعیت خود در جریان است. این بدان معناست که یک مشتری می تواند در هر زمان بپیوندد و می تواند رویدادها را دوباره پخش کند[1] .

مدل جريان رويداد نيز خود بر حسب نوع جريان رويداد به سه گونه ديگر تقسيم مي‌گردد كه عبارتند از:

1. پردازش رويداد گسترده

از یک پلتفرم جریان داده، مانند Azure IOT Hub یا Apache Kafka، به عنوان خط لوله برای جذب رویدادها و تغذیه آنها به پردازشگرها استفاده کنید. پردازشگرهای جریان برای پردازش یا تبدیل جریان عمل می کنند. ممکن است چندین پردازنده جریانی برای زیرسیستم های مختلف برنامه وجود داشته باشد. این رویکرد برای حجم کاری اینترنت اشیا مناسب است [1] . . یک مثال خوب ممکن است پیوند تغییرات در یک نهاد تجاری باشد . یک مصرف کننده ممکن است این تغییرات را طبق دستور تولیید کننده اعمال کند تا یک نسخه از موجودیت را در پایگاه داده محلی خود ذخیره کند . پردازش این سوابق تغییر به طور مجزا ممکن است آن را قطع نکند، زیرا سفارش مهم است. مشتریها نیاز به پرهیز از شرایط رقابتی دارند، . مصرف کنندگان همچنین باید از شرایط مسابقه اجتناب کنند، به طوری که چندین نمونه مصرف کننده ممکن است سعی کنند به طور همزمان تغییراتی را در یک رکورد در یک پایگاه داده اعمال کنند، که منجر به ناسازگاری داده ها به دلیل به روز رسانی های خارج از دستور می شود [4] .

1. پردازش رويداد ساده (وب سايت رد هت )

پردازش رویداد ساده زمانی است که یک رویداد بلافاصله اقدامی را در مصرف کننده رویداد ایجاد می کند [3]. برای مثال، می‌توانید از توابع Azure با یک تریگر Service Bus استفاده کنید، به طوری که هر زمان که پیامی در یک موضوع Service Bus منتشر می‌شود، یک تابع اجرا می‌شود [1] .

1. پردازش رويداد پيچيده (وب سايت مديوم)

در پردازش رویداد پیچیده یک مصرف کننده با استفاده از فناوری هایی مانند Azure Stream Analytics یا Apache Storm، مجموعه ای از رویدادها را پردازش می کند و به دنبال الگوهایی در داده های رویداد می گردد[1]. يك مثال از پردازش رويداد پيچيده ممكن است كه نظارت بر يك گروه از سنسورهاي دما و دود در يك ساختمان براي پی بردن به وقوع آتش سوزی و پیشرفت آن باشد . تغییرات یک سنور دما برای نواختن زنگ هشدار کافی نیست ; با این حال، خوشه‌بندی نوسانات دما و نرخ تغییر ممکن است بینش‌های معناداری بیشتری ارائه دهد که در نهایت می‌تواند جان انسان‌ها را نجات دهد [4].

## مزایای معماری رویداد محور

1. قابلیت تحمل خطا و بافرکردن

رویداد ناهمزمان است، که استنباط می‌کند که رویدادها به ‌موقع و زمانی که اتفاق می‌افتند منتشر می‌شوند. سرویس یا مؤلفه مصرف کننده رویداد در این رویدادها مشترک می شود. بنابراین وقتی هر مصرف کننده ای از کار بیفتد، برنامه در غیاب آن به کار خود ادامه می دهد. رویدادها در کارگزار صف‌بندی می‌شوند تا زمانی که مصرف کننده از شکست بهبود یافت، بتواند رویدادهای معلق را دریافت کند [5].

1. اتصال سست یا جداسازی تولید‌کنندگان و مصرف کنندگان

سیستم‌هایی که از معماری رویداد محوراستفاده می‌کنند دارای اجزایی هستند که به‌طور سست متصل شده‌اند. این جداسازی به تفکیک منطقی تولید و مصرف رویدادها کمک می کند. تولیدکنندگان نگران نحوه مصرف رویدادها نیستند، در حالی که مصرف کنندگان نیز نگران تولید رویدادها نیستند. به دلیل این اتصال سست، اجزا یا میکروسرویس های مختلف را می توان به زبان های دیگر توسعه داد یا از فناوری های مختلف استفاده کرد. همچنین به مقیاس بندی برنامه کمک می کند. تولیدکنندگان یا مصرف‌کنندگان را می توان بر اساس الزامات بدون تغییر منطقی در سایر اجزاء اضافه یا حذف کرد [5] .

1. مقرون به صرفه

معماری رویداد محور بر اساس نشاندن پیام توسط تولید کننده در صف و دریافت آن توسط مصرف کننده انجام می شود. به این ترتیب نمونه‌برداری مداوم برای بررسی یک رویداد مورد نیاز نیست. پردازنده کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و استفاده از پهنای باند شبکه کاهش می یابد [5].

1. قابلیت مقیاس‌پذیری زیاد

مقیاس پذیری یکی از جذاب ترین ویژگی های پشته بدون سرور است. با افزایش ترافیک به صورت پویا مقیاس می شود و همچنین تعداد عملکردهای همزمان را افزایش می دهد. این امکان پذیر است زیرا عملیات ها کوچکتر هستند و می توانند در هر یک از مجری های رایگان موجود بارگذاری شوند. در مقابل، این کار قبلاً دشوار بود زیرا کل برنامه باید روی حافظه بارگذاری شود [5].

5-تجربیات کاربری بلادرنگ بهتر

رابطهای برنامه نویسی کاربردی رویداد محور با حذف بسیاری از مسئولیت‌هایی که قبلاً به کاربران محول شده بود، منجر به تجربه تعاملی بهتری برای کاربر نهایی با نیازهای تعاملی مدرن می‌شوند. البته، این ممکن است پیچیدگی را در تولید کننده افزایش دهد، اما خروجی کار ارزش آن را دارد [5].

## معایب معماری رویداد محور

1-محدود به پردازش ناهمزمان

اگرچه معماری رویداد محور یک الگوی قوی برای جداسازی سیستم‌هاست ، اما کاربرد آن به پردازش‌ رویداد‌های ناهمزمان محدود می‌شود. معماری رویداد محور در جایی که آغاز کننده باید قبل از ادامه به کار باید منتظر پاسخ باشد، نمی‌تواند به خوبی به عنوان جایگزینی برای تعاملات درخواست-پاسخ کار کند [4] .

2-ایجاد پیچیدگی اضافی

درجایی که روش های قدیمی مشتری-سرور و درخواست-پاسخ فقط جزء اصلی را شامل می‌شود ، پذیرش معماری رویداد محور به یک کارگزار برای میانجیگری تعاملات بین تولییدکنندگان و مصرف‌کنندگان رویداد نیاز دارد [4].

3-‌ رفتار ناسازگار

بروزرسانی رویداد و تکرار همان رویداد ، کنترل سیستم را چالش برانگیزتر و پیچیده‌تر می‌کند . همچنین ممکن است منجر به افزایش زمان برای سناریوهای اشکال زدایی شود [5].

4-‌ توسعه سخت

توسعه به دلیل ماهیت ناهمزمان الگو و همچنین ایجاد قرارداد ونیاز به شرایط مدیریت خطای پیشرفته‌‌‌‌‌‌‌‌‌‌‌‌‌تر در کد برای پردازشگرهای رویدادی که پاسخگو نیستند تا حدودی پیچیده می باشد[6] .

5-‌ آزمون پذیری پایین

اگرچه تست واحد به طور کلی چندان سخت نیست . اما به یک سری ابزارهای تست خاص برای ایجاد رویدادها نیاز است . به علاوه بابت ماهیت آسنکرون این الگو ، آزمون‌پذیری پیچیده‌تر می‌شود [6] .

## نكاتي كه بايد هنگام استفاده از معماري رويداد محور بايد مورد توجه قرار داد؟

معماري رويداد محور يك نوشدارو نيست و مانند هر ابزار قدرتمند ديگري مستعد استفاده نادرست است . فهرست زير نبايد به عنوان معايب آشكار معماري رويداد محور خوانده شود ، بلكه بيشتر به عنوان مجموعه اي از مشكلات كه توسعه‌دهندگان و معماران بايد هنگام طراحي و اجراي سيستم‌هاي رويداد محور ازآن آگاه باشند [4].

1-رقص پيچيده

با مولفه‌هایی که به‌طور ضعیف جفت شده‌اند، می‌توان وارد موقعیتی شد که معماری ممکن است شبیه ماشین روب گلدبورگ باشد، که در آن کل منطق کسب‌وکار به‌عنوان مجموعه‌ای از اثرات جانبی که به‌عنوان رویدادها پنهان می‌شوند پیاده‌سازی می‌شوند: یک جزء ممکن است رویدادی را ایجاد کند که باعث ایجاد یک رویداد شود. پاسخ در مؤلفه دیگری که رویداد دیگری را ایجاد می کند، مؤلفه دیگری را تحریک می کند و غیره. درک و استدلال این سبک از تعامل بین اجزا به سرعت دشوار می شود[4].

2- پنهان كردن دستورات به عنوان رويداد

یک رویداد تصویری خام از چیزی است که اتفاق افتاده است. نحوه رسیدگی به رویداد را تعیین نمی کند. از سوی دیگر، یک فرمان یک دستور مستقیم است که به یک جزء خاص خطاب می شود. از آنجایی که دستورات و رویدادها هر دو پیام هایی هستند، به راحتی می توان یک فرمان را به عنوان یک رویداد نادرست معرفی کرد[4].

3-ناشناس ماندن مصرف كنندگان

رویدادها باید ویژگی‌های مرتبط را به گونه‌ای دربر گیرند که نحوه پردازش آن رویدادها را محدود نکنند. گفتن این کار آسان تر از انجام آن است. گاهی اوقات ممکن است اطلاعات بیشتری را در اختیار داشته باشیم که در تئوری می‌تواند به یک رکورد رویداد اضافه شود، اما مشخص نیست که افزودن آن اطلاعات به رکورد مفید است یا اینکه منجر به نفخ بی‌فایده می‌شود[4].

# مراجع:

ماکروسافت 1

آمازون 2

رد هت 3

مدیوم 4

نیلل 5

مرجع 6 اوریلی

<https://www.tibco.com/reference-center/what-is-event-driven-architecture> 6

1. Event Driven Architecture Pattern(EDAP) [↑](#footnote-ref-1)