Predajanje dela med agenti

Kaj mora vsebovati zahteva, da oddaljeni izvajalec vrne uporaben rezultat?



PREDAJA IN PREVZEM DELA

Dogovor o nalogi z identiteto, stanjem, artefakti in pregledom.

Viri preverjeni 25. septembra 2026.

Zahteva drugemu agentu potrebuje več kot dober opis želenega odgovora. Oddaljena storitev mora vedeti, kateri vhodi so merodajni, kaj sme storiti, do kdaj mora delo končati in kaj naj vrne. Naročnik potrebuje način, da loči potrditev prejema od rezultata, rezultat pa od dela, ki ga je nekdo sprejel.

Članek 18 je pojasnil delitev raziskovanja, pisanja in pregleda. Članek 19 je obravnaval načrtovano delo. Tukaj nas zanima meja med sistemi, ki jih upravljajo neodvisni izvajalci. Ohranjena dokumentacija A2A ob pridobitvi označuje **1.0.0** kot zadnjo izdano različico specifikacije; tehnična razlaga v tem članku se opira na posebej pridobljeno specifikacijo na spletnem naslovu za različico **1.0.0**.[1][2] To je razlaga na podlagi virov, ne poročilo o delujoči integraciji.

Predati izid ali poklicati funkcijo?

Klic orodja izpostavi operacijo z vhodom in rezultatom. Pri predaji od drugega sistema zahtevamo, da prevzame odgovornost za omejen del naloge, morda izbere vmesne korake, vpraša po manjkajočih podatkih in vrne dogovorjene izdelke. To sta uporabni razliki pri zasnovi, ne pravilo, da vsako orodje deluje v trenutku ali da je vsak agent avtonomen. Storitev, ki zgolj pretvori sliko, morda potrebuje samo običajen API ali vmesnik orodja.

Agent2Agent (A2A) neodvisnim agentskim sistemom ponuja skupen način sodelovanja, ne da bi potrebovali dostop do notranjega stanja, spomina ali orodij drug drugega.[2] Zato je uporaben, kadar oddaljeni izvajalec sam upravlja svojo obdelavo,

naročnik pa želi spremljati nalogo, ne narekovati vsakega klica funkcije. Še vedno se morata dogovoriti, kaj šteje za uspešno delo.

Predstavljajte si zahtevo za primerjavo opreme prireditvenega prostora. »Pridobi zapis opreme 24« je določena operacija. »Primerjaj priloženi seznam zahtev za dogodek s temi dokumenti prizorišča, označi nepodprte zahteve in vrni primerjalno tabelo s sklici na vire« je omejen izid. Izvajalec bo morda potreboval več branj in dodatno pojasnilo. Naročniku ni treba poznati njegovih notranjih navodil modelu, vedeti pa mora, kateri dokazi bodo vrnjeno tabelo naredili sprejemljivo.

Pred pošiljanjem naloge preverite storitev

A2A uporablja Agent Card, samoopis v obliki JSON z identiteto, zmožnostmi, vrstami nalog in zahtevami za povezovanje.[2] Tak opis je mogoče najti na dogovorjenem spletnem naslovu, v registru ali ga neposredno nastaviti.[4] Za majhno organizacijo lahko zadošča nastavljen opis že odobrene storitve. Samodejno odkrivanje na odprti tržnici je ločena odločitev, ne pogoj za predajo dela.

Agent Card berite kot opis ponujenih zmožnosti. Ime in seznam nalog ne dokazujeta strokovnosti, pogodbene odgovornosti ali dovoljenja za prejem zasebnih prilog. Upravljavca, končno točko in dogovor o podatkih potrdite po običajnem postopku organizacije za izbiro dobaviteljev. Nato preverite, kateri vmesnik protokola in neobvezne zmožnosti izvedba dejansko podpira. Če ne podpira pretočnega prenosa, to ni razlog, da bi si ga odjemalec izmislil.

Specifikacija pri produkcijski uporabi zahteva šifrirano komunikacijo in navaja, naj odjemalci preverijo identiteto strežnika z njegovim potrdilom TLS.[2] Pri preverjanju pristnosti odjemalca opisuje pridobivanje poverilnic po ločeni poti, zunaj izmenjave same naloge, od strežnikov pa zahteva preverjanje pristnosti zahtev; pooblastila so nato odvisna od preverjene identitete in strežnikovih pravil.[2] Preverjena pristnost je dokaz o klicatelju, ne splošno dovoljenje za vsako nalogo ali datoteko.

Dostop preverjajte tako pri oddaji naloge kot pri pridobivanju stanja in artefaktov. Poznavanje identifikatorja naloge ne sme omogočiti dostopa do dela druge stranke. Specifikacija izrecno zahteva ustrezno omejevanje pooblastil in seznam nalog omejuje na delo, ki je vidno odjemalcu s preverjeno pristnostjo.[2] Aplikacija mora te zahteve še vedno izvesti in preizkusiti.

Ločite sporočilo, nalogo in artefakt

Sporočilo je en korak v komunikaciji, naloga je enota dela s stanjem, artefakt pa je izhodni izdelek tega dela, na primer dokument ali strukturirana tabela.[2] A2A storitvi omogoča, da pri samostojni izmenjavi odgovori s sporočilom, pri delu, ki potrebuje spremljanje, pa ustvari nalogo.[3] »Te dokumente lahko primerjam« je lahko uporabno sporočilo med dogovarjanjem, ni pa primerjava.

Identifikatorje ohranite ločene. Ustvarjalec sporočila dodeli **messageId**.[2] Strežnik novi nalogi dodeli identifikator, ki ga vrne v polju **id** objekta Task; poznejše sporočilo se lahko nanj sklicuje prek **taskId**.[2] **contextId** povezuje sorodne izmenjave, **artifactId** pa

označuje artefakt znotraj naloge.[2] Naročnikova lastna referenca poslovnega opravila je še en identifikator. Ne zamenjajte je z identifikatorjem sporočila, ki je bil pač ustvarjen zadnji.

A2A priporoča vračanje izhodov naloge kot artefaktov, ne kot sporočil, in opozarja, da se vsa sporočila morda ne ohranijo v zgodovini naloge ali povrnejo po prekinitvi pretočne povezave.[2] Uporabna aplikacija zato hrani lastno odobreno zahtevo in zapis sprejema. Tok obvestil o napredku ne sme biti edini dokaz o tem, kaj je bilo naročeno ali dostavljeno.

Naslednja tabela pojasnjuje stanja iz specifikacije za upravljavca. Desni stolpec predlaga ravnanje aplikacije, ne dodatnih stanj protokola.[2]

Stanje protokola	Pomen	Ravnanje naročnika
`TASK_STATE_SUBMITTED`	Naloga je oddana in prejem potrjen	Shrani identiteto naloge; dostave še ne označi
`TASK_STATE_WORKING`	Obdelava poteka	Spremlja jo znotraj dogovorjene časovne omejitve
`TASK_STATE_INPUT_REQUIRED`	Potrebni so dodatni vhodi	Vprašanje preda lastniku vhodnih podatkov
`TASK_STATE_AUTH_REQUIRED`	Potrebna so pooblastila ali preverjanje pristnosti	Uporabi odobreno pot za pooblastila, ne skrivnosti v pogovoru

Stanje protokola	Pomen	Ravnanje naročnika
`TASK_STATE_COMPLETED`	Izvajalec poroča o uspešnem zaključku	Pridobi in pregleda artefakte
`TASK_STATE_FAILED` / `TASK_STATE_REJECTED`	Napaka oziroma zavrnitev izvedbe	Zabeleži razlog in odloči o naslednjem koraku
`TASK_STATE_CANCELED`	Naloga je preklicana pred zaključkom	Preveri morebitne delne izhode ali posledice
`TASK_STATE_UNSPECIFIED`	Stanje je neznano ali nedoločeno	Razišče ga, namesto da bi sklepal na uspeh

Razlika med zaključkom in sprejemom je pomembna, kadar izvajalec vrne berljivo datoteko za napačen dogodek. Svojo obdelavo je lahko uspešno končal. Vaš pregledovalec tak izdelek vseeno zavrne. Lokalno odločitev o sprejemu povežite s točno določeno nalogo in artefaktom; oddaljenega stanja ne prepisujte samo zato, da bi bila zapisa videti enaka.

Izmišljen dogovor o preverjanju opreme

Nika usklajuje manjši dogodek za izmišljeno produkcijsko podjetje Oder. Odobrenega oddaljenega agenta prosi, naj seznam zahtev za dogodek primerja z dvema priloženima dokumentoma prizorišča. Naloga je primerjava dokumentov, ne strokovna potrditev tehnične varnosti. Izvajalec lahko prepozna navedeno opremo in vrzeli; ne sme odobriti obešanja opreme, stopiti v stik z dobavitelji, rezervirati opreme ali spreminjati načrta dogodka.

To je predlagani poslovni dogovor. Tabela je učni primer, ne sporočilo protokola ali preizkušena izvedba. Aplikacije se morajo dogovoriti o rokih, pravilih podvajanja in merilih sprejema ter jih uveljaviti; zapis v sporočilu še ne zagotovi samodejnega izvajanja.

Sestavina dogovora	Dogovorjena vrednost za izmišljeno nalogo
Identiteta in odgovornost	Opravilo podjetja Oder za dogodek **EV-024**; Nika odgovarja za vhode, Tine sprejme rezultat
Zamrznjeni vhodi	Seznam zahtev v različici 3 in navedeni različici dveh dokumentov prizorišča; shranjene zgoščene vrednosti datotek
Obseg	Primerja samo priložene dokaze; brez zunanjih stikov, rezervacij ali potrjevanja varnosti
Rok	**2026-10-06T15:00:00+02:00**; ob dvomu o pravočasnem zaključku zahteva pojasnilo
Izdelki predaje	Strukturirana primerjava z dvanajstimi vrsticami zahtev, mesti v virih in zapisom izjem
Sprejem	Vsaka zahteva je obravnavana; količine in enote so ohranjene; nepodprte trditve so označene, ne ugibane

Sestavina dogovora	Dogovorjena vrednost za izmišljeno nalogo
Dogovor o podvojitvah	Isto poslovno opravilo in različica vhodov vrneta obstoječo operacijo; spremenjeni vhodi zahtevajo novo različico
Odgovornost ob napaki	Nika obravnava manjkajoče vhode in negotovo izvedbo; Tine presodi uporabnost rezultata po roku

Oddaljeni izvajalec potrdi nalogo, odjemalec pa njeno dodeljeno identiteto shrani ob **EV-024**. Izvajalec ugotovi, da dokument prizorišča navaja »brezžične mikrofone«, ne pove pa, koliko jih je. Nalogo prestavi v stanje **TASK_STATE_INPUT_REQUIRED** in prosi za pojasnilo, namesto da bi domneval, da je zahtevana količina na voljo. Nika odgovori, da dodatnega popisa ni. Želi, da je količina označena kot neznana, s točnim mestom v viru, ne pa spletnega iskanja opreme, ki jo je prizorišče morda nekoč imelo.

Izvajalec vrne tabelo z desetimi zahtevami, podprtimi v priloženih dokumentih, eno z manjkajočo količino in eno z nasprotujočima si navedbama virov. Pregled je zajel **10 + 1 + 1 = 12** vrstic zahtev. To so izmišljene količine primera, ne rezultat merjenja točnosti. Obravnavane so vse zahteve, podprtih pa jih je le deset. Če bi pokritost zamenjali s potrditvijo, bi bila tabela nevarno optimistična.

Tine preveri različice vhodov, prešteje vrstice in odpre vsako navedeno mesto v virih. Primerjavo sprejme kot pripravljalni dokument z dvema odprtima vprašanjema. Ne potrdi pa, da je

dogodek pripravljen za izvedbo. Nika mora manjkajoče operativne odločitve pridobiti po običajnem postopku s prizoriščem. Sprejeti artefakt je uporaben prav zato, ker so njegove neznanke še vedno vidne.

Izdelek naj omogoča pregled

Artefakt A2A je sestavljen iz vsebinskih delov; specifikacija prek teh delov podpira besedilo, bajte datotek ali spletne naslove ter strukturirane podatke.[2] Obliko izhoda izberite glede na delo naslednjega uporabnika. Za Oder strukturirana tabela olajša preverjanje pokritosti zahtev, kratek zapis izjem pa Niki pomaga odločiti, koga mora poklicati. V samem lepo napisanem odstavku je izpuste težje opaziti.

Pred pregledom pridobite dejansko vsebino, namesto da bi sprejeli sporočilo »datoteka je ustvarjena«. Pri povezani datoteki uporabite odobreno pot pridobivanja in preverite, ali lahko do nje dostopa pregledovalec. Zabeležite pridobljeno različico ali zgoščeno vrednost, nato preverite strukturo, identiteto dogodka in sklice na vire. Besedilo obravnavajte kot vrnjeno gradivo, ne kot dovoljenje za izvajanje vdelanih ukazov ali stik z novim naslovom.

Če Tine po zaključku oddaljene naloge zahteva popravek, je ta novo delo. Smernice življenjskega cikla A2A določajo, da se naloge v končnem stanju ne morejo znova začeti; dopolnitve sprožijo novo nalogo, odjemalec pa odgovarja za povezovanje različic artefaktov in izbiro sprejemljivih različic.[3] Ohranite prejšnji rezultat in ugotovitev njegovega pregleda. Če datoteko zamenjate pod istim prikaznim imenom, ne da bi ohranili njeno identiteto, ni več mogoče ugotoviti, kaj je Tine pregledal.

Časovna omejitev, rok in preklic potrebujejo ločene zapise

Omrežna časovna omejitev pomeni, da odjemalec v času čakanja ni prejel odgovora. Poslovni rok pomeni, da rezultat morda ni več uporaben. Nobeno od tega ne dokazuje, da se je izvajalec ustavil. A2A izrecno loči življenjski cikel naloge od življenjskega cikla posameznega toka ter za posodobitve nalog ponuja periodično preverjanje, pretočni prenos in potisna obvestila.[2] Izberite podprt način, ki ustreza aplikaciji, namesto da bi bila odprta povezava v brskalniku edini zapis o delu.

Rok podjetja Oder je dogovorjeno poslovno pravilo, ne trditev, da ima A2A splošno polje s prav takšnim pomenom. Naročnik naj po poteku dodelitve ne dovoljuje novega dela v njenem okviru, poznejši artefakt pa označi kot prepozen. Izvajalec naj pred nadaljnjo dejavnostjo preveri dogovorjeni rok. Če sistem tega pravila ne more uveljaviti na daljavo, to jasno povejte in ne predajajte dejanj, pri katerih ima čas izvedbe pomembne posledice.

Ob izteku roka lahko Nika zahteva preklic. Specifikacija pravi, da strežnik poskusi preklicati nalogo, vendar uspeh ni zagotovljen; naloga je lahko že končana ali pa je dosegla stopnjo, na kateri je ni več mogoče preklicati.[2] Zahtevo in vrnjeno oziroma pozneje opaženo stanje zabeležite ločeno. Če se odgovor izgubi, izid do preverjanja dejanskega stanja ostaja negotov. Tudi preklicana naloga ne dokazuje, da se ni zgodilo nobeno predhodno vmesno dejanje ali da je bilo to dejanje razveljavljeno.

V tem primeru prepoved rezervacij omeji posledice dela po roku. V drugem sistemu, ki bi smel rezervirati opremo, bi bili ustavitev izvajalca in sprostitev obstoječe rezervacije ločeni operaciji, vsaka s svojim pooblastilom in potrditvijo. Splošen gumb za preklic ne sme obljubljati obojega, razen če aplikacija oboje tudi izvede in preveri.

Ponovni poskus, ki ustvari drugo nalogo

Denimo, da prva oddaja doseže oddaljenega izvajalca in ustvari nalogo, potrdilo o prejemu pa se izgubi. Nikin odjemalec sporoči iztek časovne omejitve. Nepremišljen ponovni poskus ustvari novo sporočilo in na istem seznamu zahtev zažene še enega izvajalca. Pozneje ena naloga zahteva pojasnilo, druga pa vrne dokončano tabelo. Upravljavec, ki gleda samo najnovejše obvestilo, lahko sprejme rezultat, ki je nastal brez odgovora na odprto vprašanje.

Idempotentno operacijo lahko ponovimo, ne da bi povzročili dodaten učinek. A2A pravi, da so operacije Send Message *lahko* idempotentne in da lahko agenti za prepoznavanje podvojenih sporočil uporabijo **`messageId`**.[2] To ni splošno jamstvo, da se bo delo izvedlo natanko enkrat. Pred omogočanjem samodejnega ponovnega pošiljanja se dogovorite o ravnanju ob podvojitvah: katera referenca označuje isto operacijo, kako dolgo se hrani, kako se zavrne spremenjena vsebina in kako je mogoče pridobiti obstoječo nalogo. Ponovna uporaba identifikatorja je koristna le, če prejemnik ta dogovor izvaja.

Predlagani prejemnik za Oder pred začetkom dela atomsko zabeleži poslovno referenco in zamrznjeno različico vhodov. Ponovitev vrne obstoječo operacijo, ponovno uporabo z drugačnimi vhodi pa zavrne in zahteva pojasnilo. »Atomsko« pomeni, da dva skoraj sočasna prihoda ne moreta oba prestati preverjanja, ali je zahteva nova. To so zahteve zasnove aplikacije za ta primer, ne dodatna obljuba A2A.

Če odjemalec že pozna ID oddaljene naloge, naj pred oddajo dodatnega dela pridobi njeno stanje. Če se je potrdilo izgubilo in ni zanesljivega načina iskanja podvojitev, ustavite samodejne ponovne poskuse in upravljavca prosite, naj preveri oddajo. Odgovor, da naloga manjka ali ni dostopna, ni dokaz, da se ni nič zgodilo; specifikacija dopušča odgovor o neobstoječi nalogi tako za nedostopne kot za odsotne naloge.**[2]**

Preizkusite predajo, ne pogovora

Uporabite testno storitev z neškodljivimi izhodi. Preizkusite običajen zaključek, manjkajoči vhod, zavrnjeno pooblastilo, neveljaven artefakt, napačen ID dogodka, prepozen rezultat in izgubljeno potrdilo prejema. Prekinite tok stanj in nalogo znova pridobite. Namenoma oddajte podvojitev ter preverite, koliko operacij in artefaktov obstaja. To so predlagani preizkusi; članek ne navaja rezultatov preverjanja interoperabilnosti ali izvajanja.

Zabeležite, kaj je naročnik oddal, katero nalogo je izvajalec potrdil, kaj je bilo pridobljeno, kaj je pregledovalec sprejel in kaj ostaja odprto. Pri preizkusu podvojitve vljudno sporočilo »že obdelano« ne zadošča, če sta dejansko delovala dva izvajalca. Pri preizkusu sprejema stanje uspešnega zaključka ne zadošča, če

manjka vrstica z zahtevo. Obseg predaj razširite šele, ko zna aplikacija te izide pojasniti in lahko odgovorna oseba negotovo delo razreši brez ugibanja.

Viri

Številke virov veljajo za ta vodnik. Povezave vodijo do izvirnih dokumentov. Pred uporabo preverite besedilo, pogoje uporabe in razpoložljivost storitev.

[1] **Overview - A2A Protocol**
https://a2a-protocol.org/latest/specification

[2] **Overview - A2A Protocol**
https://a2a-protocol.org/v1.0.0/specification

[3] **Life of a Task - A2A Protocol**
https://a2a-protocol.org/v1.0.0/topics/life-of-a-task

[4] **Agent Discovery - A2A Protocol**
https://a2a-protocol.org/v1.0.0/topics/agent-discovery