



> Retouradres Postbus 16292 2500 BG Den Haag

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap  
t.a.v. de minister, de heer dr. R.H. Dijkgraaf  
Postbus 16375  
2500 BJ Den Haag

**Adviescollege ICT-toetsing**

Muzenstraat 95  
Den Haag  
Postbus 16292  
2500 BG Den Haag  
adviescollegeicttoetsing.nl

**Contactpersoon**

info@adviescollegeicttoetsing.nl

**Kenmerk**

2022-0000353826

**Uw kenmerk**

2409719224097192

Datum 29 juni 2022  
Betreft Definitief BIT-advies Moderniseren Examens

Geachte heer Dijkgraaf,

Uw voorgangster heeft het Adviescollege ICT-toetsing verzocht een toets uit te voeren op het project Moderniseren Examens van de Dienst Uitvoering Onderwijs (DUO). De opdrachtgever van het project is de businessmanager Examens. Deze toets is uitgevoerd tussen januari en april 2022. Het advies kan als volgt worden samengevat:

Moderniseren Examens vernieuwt de processen en applicaties binnen het domein Examens bij DUO met als doelen het verminderen van de continuïteitrisico's en het weer voldoen aan compliancy-eisen en contractuele rechtmatigheid. Het project is - na de laatste bijstelling - begroot op 40 miljoen euro.

**Conclusie**

Wij onderkennen het belang en de urgentie van dit vernieuwingsproject en zien DUO hiermee een aantal van haar doelen halen. Onze belangrijkste conclusie is dat het projectsucces onder druk staat door onverwachte kosten en doorlooptijd:

- A. Onnodig fijnmazige oplossing kost veel tijd
- B. Ontwikkelproces kent inefficiënties
- C. Kosten beheer en onderhoud onderschat.

**Advies**

Wij adviseren u het project gericht bij te stellen:

1. Identificeer hoe de oplossing eenvoudiger kan
2. Optimaliseer het ontwikkelproces
3. Herijk de verwachte beheer- en onderhoudskosten.

Hieronder vindt u eerst een korte beschrijving van het project. Daarna werken we bovenstaande analyse en adviezen nader uit. Wij concentreren ons hierbij op de belangrijkste risico's van het project. In de bijlage vindt u de details van het project en over onze toets.

## **KORTE OMSCHRIJVING VAN HET PROJECT MODERNISEREN EXAMENS**

Moderniseren Examens is een meerjarig project met als doel: het vernieuwen van processen en applicaties binnen het domein Examens bij DUO. Meer specifiek zijn de doelen van het project:

1. het wegnemen van continuïteitsrisico's door vervanging van het verouderde landschap, door modernisering van de dienstverlening en door kennisborging;
2. het weer voldoen aan compliancy-eisen, in het bijzonder de AVG, en contractuele rechtmatigheid.

DUO verwacht daarnaast kwalitatieve baten voor de uitvoering en de dienstverlening aan klanten: meer efficiëntie en gebruiksgemak, minder fouten en een grotere wendbaarheid (sneller en goedkoper wijzigingen doorvoeren).

De belangrijkste processen waarvoor de ondersteuning vernieuwd wordt, zijn de aanmelding, het roosteren en de uitslagbepaling voor staatsexamens Voortgezet Onderwijs (VO) en Nederlands als tweede taal (NT2). Het project vervangt daartoe een dertig jaar oude AS400-applicatie, twee MS Access-applicaties, de bestaande aanmeldapplicaties en een groot aantal van de circa 200 Excel-sheets, die in het primaire proces ter ondersteuning worden gebruikt. Het digitale examen-afnameplatform van DUO valt buiten de scope van het project.

Het project heeft sinds de start, eind 2016, verschillende bijstellingen gekend met bijbehorende herziening van planning en budget. Zo is eind 2018 afgestapt van Blueriq als doeltechnologie voor de vernieuwing; DUO koos voor Java-maatwerk. Eind 2019 is afgestapt van het eerder geselecteerde roosterpakket; de keuze viel op OptaPlanner, een open source bibliotheek voor het maken van roosters die in te passen is in Java-maatwerk. Begin 2020 is tevens de gehele projectorganisatie herzien en zijn de projectdoelstellingen aangepast. Er zijn intussen verschillende onderdelen opgeleverd door het project: bepalen uitslag, een aanmeldportaal voor examenbetrokkenen en een eerste versie voor roosteren mondeling.

De opgeleverde applicaties draaien op de nieuwe versie van de Java infrastructuur, "CD2.0". De introductie van deze infrastructuur vond plaats gedurende het project. Vanwege vertragingen door deze nieuwe infrastructuur en corona heeft begin 2022 opnieuw een bijstelling plaatsgevonden. Het actuele budget is 40 miljoen euro en de einddatum is 31 december 2025. Deadlines waarmee het project te maken heeft zijn een aflopend contract voor de ondersteuning van de MS Access-applicaties (eind 2022) en het uitfasen van AS400, eind 2025.

## **CONCLUSIE: PROJECTSUCCES ONDER DRUK DOOR ONVERWACHTE KOSTEN EN DOORLOOPTIJD**

Wij begrijpen dat DUO het huidige landschap wil vernieuwen. DUO wil hiermee tempo maken: er zijn technische deadlines, contractuele onrechtmatigheden, het huidige landschap voldoet niet volledig aan de AVG-eisen en het verwerken van

een aantal beleidswijzigingen is noodgedwongen uitgesteld. Wij vinden dat de gekozen oplossing en de projectaanpak aangepast kunnen worden om beter aan te sluiten bij deze urgentie. Het projectsucces staat onder druk om de volgende drie redenen:

### A. Onnodig fijnmazige oplossing kost veel tijd

De gekozen technische oplossing is gebaseerd op een gedistribueerde, fijnmazige architectuur. Daarbij is de functionaliteit opgeknipt in kleine, zelfstandig werkende en op te leveren, onderdelen. Wij vinden het verstandig dat functionaliteit is opgeknipt. DUO lijkt daarin echter een stap te ver gegaan waardoor de realisatie onnodig veel tijd kost. We lichten dat hieronder toe.

We zien dat het met deze oplossing een grote inspanning vraagt om oude functionaliteit te vervangen:

- Naast het ontwikkelen van gebruikersfunctionaliteit, is extra inspanning nodig op het gebied van koppelingen, gegevensconsistentie, afhandeling van foutsituaties, integratietesten, monitoring, betrouwbaarheid en beveiliging. Zo zijn technische maatregelen genomen om de afhankelijkheid tussen onderdelen te verkleinen, zoals de inzet van caching- en synchronisatie-mechanismen. Al deze maatregelen moeten gerealiseerd, getest en gemonitord worden.
- Met het opknippen in kleine onderdelen groeit de omvang van het geheel significant en daarmee de inspanning voor de realisatie. Zo is de omvang van het nieuwe onderdeel "bepalen uitslag" in functiepunten twee keer zo groot als de applicatie die daarmee werd vervangen, een deel daarvan betreft aanvullende functionaliteit. De bijbehorende inspanning in uren is bijna tweemaal zo hoog geworden.

DUO verwacht met de keuze voor de fijnmazige oplossing een aantal voordelen te behalen, zoals een hogere beschikbaarheid door flexibiliteit bij op- en afschalen van individuele onderdelen, en een hogere wendbaarheid. Wij denken dat de gerealiseerde fijnmazigheid niet nodig is, omdat:

- De mogelijkheid om per fijnmazig onderdeel specifieke eisen toe te passen wordt niet benut. Deze mogelijkheid is een prominent argument voor de fijnmazige oplossing. Zo zou DUO bijvoorbeeld ervoor kunnen kiezen om specifieke functionaliteit een hogere beschikbaarheid te geven op momenten dat dat nodig is, bijvoorbeeld tijdens de examenperiode. Een praktische uitwerking hiervan ontbreekt; er zijn geen specifieke eisen per fijnmazig onderdeel geformuleerd.
- De eis van hoge beschikbaarheid staat op gespannen voet met de fijnmazigheid van de oplossing. Functionaliteit opgebouwd uit meerdere onderdelen is lastiger om integraal hoog beschikbaar te maken dan een oplossing met minder onderdelen. De integrale beschikbaarheid van de functionaliteit is immers afhankelijk van die van de individuele onderliggende onderdelen.
- Het is de vraag of de fijnmazigheid nodig is om de verwachte hogere wendbaarheid te behalen:
  - Noch de huidige, noch de gewenste wendbaarheid zijn gekwantificeerd. Vooraf is niet meetbaar gemaakt wat de doorlooptijd van een aanpassing was en wat de verwachte nieuwe doorlooptijd is. Ook is de

- opdeling in de verschillende onderdelen niet gerelateerd aan verwachte wijzigingen waarbij hoge wendbaarheid gewenst is.
- De praktijk heeft vooralsnog niet aangetoond dat met de gekozen opzet sneller wijzigingen doorgevoerd worden. Zo was het aantal uren voor het doorvoeren van wijzigingen in de uitslagbepaling als gevolg van corona in de nieuwe applicatie aanzienlijk hoger dan in de oude applicatie.
  - Herbruikbaarheid van de individuele onderdelen, ofwel het benutten van de zelfstandige onderdelen vanuit andere toepassingsgebieden, is nauwelijks van toepassing.

## B. Ontwikkelproces kent inefficiënties

Gezien de urgentie die DUO heeft zou een voortvarende aanpak passend zijn. Alhoewel het ontwikkelproces over het algemeen een professionele indruk maakt, zijn er aspecten die ervoor zorgen dat tijdens de realisatie tijd verloren gaat:

- De gebruikersbetrokkenheid schiet op onderdelen tekort. DUO moderniseert de bedrijfsprocessen parallel aan de ontwikkeling van de nieuwe applicaties. De nieuwe werkwijze wordt werkendeweg bepaald. Het aantal te vervangen Excel-sheets wordt gedurende de looptijd van het project pas definitief bekend. Deze aanpak vraagt veel van de gebruikersbetrokkenheid. De praktijk wijst uit dat deze op onderdelen tekortschiet. Voor het onderdeel "examenbetrokkenen" bijvoorbeeld, kwamen cruciale eisen te laat in het proces boven tafel, waardoor work-arounds en nazorgreleases nodig waren.
- Niet-functionele eisen - ook wel kwaliteitseisen genoemd - worden onvoldoende expliciet meegenomen. Als gevolg hiervan ontstaan, later dan nodig, inzichten die aanzienlijke impact kunnen hebben op de te realiseren oplossing. Zo zien we bijvoorbeeld dat tekortkomingen ten aanzien van logging- en monitoringfunctionaliteit te laat aan het licht komen. In een aantal gevallen worden niet-functionele eisen niet expliciet gesteld, maar wordt doorverwezen naar het infrastructuurplatform. Ongewis blijft echter of dit aansluit op de behoeften. Andere niet-functionele eisen, zoals toegankelijkheid, foutbestendigheid en aanpasbaarheid, zijn niet uitgewerkt.
- Integratietesten krijgen door tijdsdruk te weinig aandacht. Hierdoor komen integratieproblemen later dan nodig aan het licht en kost het oplossen ervan meer tijd. Juist bij een gedistribueerde oplossing zijn integratietesten van cruciaal belang om problemen met de integrale werking tijdig vast te stellen.

## C. Kosten beheer en onderhoud onderschat

DUO gaat er in de businesscase van uit dat de kosten voor beheer en onderhoud lager zullen zijn dan voor het huidige landschap. Deze kosten worden echter onderschat, het risico op achterstallig onderhoud in de toekomst wordt geïntroduceerd:

- De kosten voor het beheer van de nieuwe ICT-infrastructuur zijn in de businesscase niet meegenomen. De baten voor het wegvallen van de kosten voor het oude platform zijn wél opgenomen, waardoor een positiever beeld van de kosten ontstaat dan reëel is.
- DUO verwacht dat het onderhoud straks per saldo efficiënter uitgevoerd kan worden, maar is daarover te optimistisch:
  - DUO onderkent in de businesscase dat vervanging leidt tot een groter landschap. Echter, beheer- en onderhoudskosten voor de functionaliteit

- ter vervanging van de huidige Excel-sheets zijn niet meegenomen in de berekening. Een aanzienlijk deel van de huidige functionaliteit wordt door die sheets ondersteund.
- Het beheer en onderhoud op de oude MS Access-applicaties werd door minder dan 1 fte uitgevoerd, terwijl de nieuwe oplossing door een team moet worden onderhouden.
  - Wij verwachten dat de beheer- en onderhoudskosten hoger uitpakken dan DUO verwacht vanwege de gekozen oplossing. Enerzijds is dat omdat de totale omvang door de opsplitsing in kleine onderdelen toeneemt. Anderzijds vereisen aanpassingen ook in de beheer- en onderhoudsfase aanvullend werk om het geheel werkend en consistent te houden.

## **ADVIES: STEL GERICHT BIJ**

Met de gekozen oplossing realiseert DUO een gemoderniseerd landschap, waarmee continuïteitsrisico's verminderen en compliancy- en onrechtmatigheidsissues onder controle zijn. Echter, om qua kosten en doorlooptijd meer uit Moderniseren Examens te kunnen halen, moeten oplossing en projectaanpak gericht worden bijgesteld.

### **1. Identificeer hoe de oplossing eenvoudiger kan**

We adviseren dringend om, op basis van de opgedane ervaringen, opnieuw te kijken naar de gekozen oplossingsrichting. Reflectie zou inzicht moeten geven in vragen als:

- *Welke mogelijkheden zijn er om de oplossing te vereenvoudigen?*  
Elk afgebakend onderdeel leidt tot een "knip" in het systeem. We adviseren om elke knip tegen het licht te houden en te verantwoorden:
  - Is het echt een zelfstandig onderdeel of hangt het in feite toch samen met de andere onderdelen?
  - Kent het onderdeel op dit moment echt een bredere toepassing? En is dat dan binnen de afdeling Examens of ook daarbuiten?
  - Draagt de knip aantoonbaar bij aan de projectdoelen en baten uit de businesscase?

Een hulpmiddel bij de beoordeling van onderdelen is het uitwerken van een representatieve verzameling van grote en kleine wijzigingen, inclusief de frequentie waarmee de betreffende wijziging zich voordoet. Zo kan een inschatting gemaakt worden van de benodigde inspanning om de wijziging te verwerken en van de onderdelen die daarbij geraakt worden. Uit de analyse van wijzigingen kan bijvoorbeeld blijken dat bepaalde onderdelen nooit geraakt worden of dat veel wijzigingen meer dan één onderdeel raken. Dit zijn aanwijzingen dat de onderdelen te klein zijn en er vereenvoudigd kan worden.

- *Waar wordt de ontwikkeltijd daadwerkelijk aan besteed?*  
Zorg voor inzicht in de verhouding van ontwikkeltijd tussen enerzijds functionaliteit voor de eindgebruikers en anderzijds aanvullende benodigde werkzaamheden. Dit helpt om kosten en baten preciezer te bepalen. Gevallen waarin baten – en hun bijbehorende kosten – niet direct te relateren zijn aan projectdoelen en snelle ontwikkeling hinderen, vragen om herbezinning.

## 2. Optimaliseer het ontwikkelproces

Naast de oplossing kan ook de aanpak binnen het project geoptimaliseerd worden, zodat het ontwikkelproces efficiënter wordt. Denk daarbij aan:

- Voldoende eindgebruikers eerder in het proces betrekken. Zorg er daarbij voor dat de business voldoende eindgebruikers beschikbaar stelt.
- De niet-functionele eisen eerder expliciet maken dan tot nog toe is gedaan. Voeg specifieke testen toe om vast te stellen dat aan de eisen is voldaan en toets daarbij ook de garanties van het onderliggende platform.
- Voldoende tijd maken voor integratietesten als onderdeel van het realisatieproces en bewaak dit scherp.

## 3. Herijk de verwachte beheer- en onderhoudskosten

In de businesscase is de inschatting van de beheer- en onderhoudskosten voor het nieuwe landschap onderschat. Daarmee wordt het risico geïntroduceerd op achterstallig onderhoud in de toekomst. Herijk daarom de inschatting in ieder geval op de volgende punten:

- Stel de kosten vast voor het beheer en onderhoud van de technische infrastructuur waarop de nieuwe oplossing draait.
- Baseer de verwachte beheer- en onderhoudskosten niet op de omvang van het oude landschap, maar op de omvang van het veel grotere nieuwe landschap.

\*\*\*

Tot slot danken wij alle geïnterviewden voor hun medewerking en openheid. Wij hebben de samenwerking gedurende dit adviestraject als zeer prettig ervaren en hopen dat wij met dit advies een bijdrage kunnen leveren aan het beheerst afronden van het project.

Met de meeste hoogachting,  
namens het Adviescollege ICT-toetsing,

w.g.

prof. dr. J.P.J. Verkruijsse RE RA  
Voorzitter

w.g.

drs. S.J. van Amerongen  
Secretaris-directeur

**Bijlage**

## Informatie over project Moderniseren Examens

Nr	Onderwerp	Toelichting
1.	Projectnaam	Moderniseren Examens
2.	Opdrachtgever	Businessmanager Examens DUO
3.	Startdatum project	1-1-2017
4.	Einddatum project	31-12-2025
5.	Type project	Maatwerkontwikkeling t.b.v. vervanging huidige landschap
6.	Fase Project	Realisatie
7.	Totaal budget	€40 miljoen (bij start: €26,8 miljoen)
8.	Reeds uitgegeven per datum	€18 miljoen (per eind 2021)
9.	Doelstelling	Het wegnemen van continuïteitsrisico's en het weer voldoen aan compliancy-eisen en rechtmatigheid. Daarnaast wil DUO o.a. meer efficiëntie en gebruiksgemak, minder fouten, en hogere wendbaarheid.
10.	Maatschappelijke/ beleidsdoelstelling	Niet gedefinieerd
11.	Meetbare Baten	Jaarlijks ca. €0,6 miljoen
12.	Huidige technologie/ architectuur	AllFusion 2E op IBM AS400, MSAccess, Java, MSExcel
13.	Doeltechnologie/- architectuur	Java op CD2.0, database op IBM i-serie
14.	Omvang systeem	Het oude landschap is ingeschat op ca. 8000 functiepunten
15.	Aantal gebruikers	50 a 60 medewerkers Ruim 2000 examenbetrokkenen Ca. 9000 kandidaten VO en 30.000 kandidaten NT2
16.	Belanghebbenden	OCW, CvTE, DUO, Examenbetrokkenen, scholen en kandidaten
17.	Aanbesteding voorzien	Nvt

## Informatie over het uitgevoerde onderzoek

Nr	Onderwerp	Toelichting
1.	Aanmelddatum project	8-5-2020
2.	Start onderzoek	26-1-2022
3.	Afronden onderzoek	14-4-2022
4.	Datum concept advies	10-6-2022
5.	Datum definitief advies	
6.	Eerder onderzoek	Nvt
7.	Onderzoeksmethode	Interviews, documentstudie en data-analyse.