

Teknologi- og Projektudvikling

Teknisk Dokumentations Tests

Automationsteknologuddannelsen

28. januar 2025

Introduktion til tests

Hvorfor udfører vi tests?

- ▶ Sikrer, at systemet opfylder kravspecifikationerne.
- ▶ Verificerer systemets funktionalitet, ydeevne og stabilitet.
- ▶ Dokumenterer eventuelle fejl og forbedringsmuligheder.

De tests vi skal gennemgå:

- ▶ Factory Acceptance Test (FAT)
- ▶ Site Acceptance Test (SAT)
- ▶ Integrationstest (SIT)
- ▶ Accepttest (UAT)
- ▶ Performance Test

Factory Acceptance Test (FAT)

Formål:

- ▶ Verificerer systemets funktionalitet i et kontrolleret miljø.
- ▶ Sikrer, at systemet er klar til levering.

Sådan udføres FAT:

1. Opsæt systemet i et fabriksmiljø.
2. Udfør testplanen baseret på kravspecifikationen.
3. Dokumentér resultater og identificér eventuelle fejl.

Eksempel:

- ▶ Test af et LED-system for at sikre, at LED'en tænder og slukker korrekt.

System: LED-styring med knap og controller (Arduino/ESP32)

Funktionelle krav:

- ▶ LED'en skal tænde, når knappen trykkes.
- ▶ LED'en skal slukke, når knappen slippes.
- ▶ Systemet skal gennemføre 10.000 tænd/sluk-cyklusser uden fejl.

Ikke-funktionelle krav:

- ▶ LED'en skal tænde inden for 0,5 sekunder efter tryk.
- ▶ Strømforbrug i standby må ikke overstige 0,1 W.
- ▶ Systemet skal fungere ved stuetemperatur (25°C).

Testoversigt for FAT:

Test ID	Beskrivelse	Acceptkriterier	Resultat	Signaturer
FAT-001	LED tænder, når knappen trykkes	LED tændes inden for 0,5 sekunder	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
FAT-002	LED slukker, når knappen slippes	LED slukker øjeblikkeligt	Pass	Vidne: [Initialer, Dato]
FAT-003	System holdbarhed ved 10.000 cyklusser	Ingen fejl i tænd/sluk-cyklusser	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
FAT-004	Maksimalt standby-strømforbrug	Strømforbrug $\leq 0,1\text{W}$	Pass	Vidne: [Initialer, Dato]
FAT-005	Funktion ved stuetemperatur	Systemet skal fungere korrekt ved 25°C	Pass	Udført: [Initialer, Dato]

Site Acceptance Test (SAT)

Formål:

- ▶ Validerer systemets funktionalitet i dets driftsmiljø.
- ▶ Sikrer, at systemet fungerer korrekt efter installation.

Sådan udføres SAT:

1. Installer systemet på dets endelige lokation.
2. Udfør test under realistiske driftsforhold.
3. Bekræft, at systemet lever op til kravspecifikationerne.

OBS! SAT bliver også kaldt OAT (*Operational Accept Test*)

Eksempel:

- ▶ Test af et temperaturmålesystem i et koldt lager for at sikre præcise målinger.

System: LED-styring med knap og controller (Arduino/ESP32)

Funktionelle krav:

- ▶ LED'en skal tænde, når knappen trykkes.
- ▶ LED'en skal slukke, når knappen slippes.
- ▶ Systemet skal gennemføre 10.000 tænd/sluk-cyklusser uden fejl.

Ikke-funktionelle krav:

- ▶ LED'en skal tænde inden for 0,5 sekunder efter tryk.
- ▶ Strømforbrug i standby må ikke overstige 0,1 W.
- ▶ Systemet skal fungere korrekt ved miljøforhold på $10^{\circ}C$ til $40^{\circ}C$.

Testoversigt for SAT:

Test ID	Beskrivelse	Acceptkriterier	Resultat	Signaturer
SAT-001	LED tænder, når knappen trykkes	LED tændes inden for 0,5 sekunder	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
SAT-002	LED slukker, når knappen slippes	LED slukker øjeblikkeligt	Pass	Vidne: [Initialer, Dato]
SAT-003	System holdbarhed ved 10.000 cyklusser	Ingen fejl i tænd/sluk-cyklusser	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
SAT-004	Funktion ved miljøforhold ($10^{\circ}C$ til $40^{\circ}C$)	Systemet skal fungere korrekt i dette interval	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
SAT-005	Systemets strømforbrug	Strømforbrug $\leq 0,1$ W i standby	Pass	Vidne: [Initialer, Dato]

Site Integration Test (SIT)

Formål:

- ▶ Sikrer, at alle systemkomponenter fungerer sammen som forventet.

Sådan udføres integrationstest:

1. Forbind alle relevante hardware- og softwarekomponenter.
2. Udfør test for at validere data- og signalflow.
3. Dokumentér eventuelle fejl og forbindelsesproblemer.

OBS! bliver ofte også kaldt (*Integrationstest*)

Eksempel:

- ▶ Test af, at sensordata overføres korrekt til en controller og videre til en database.

System: LED-styring med knap, controller (Arduino/ESP32), og dataoverførsel til en database

Funktionelle krav:

- ▶ LED'en skal tænde, når knappen trykkes.
- ▶ LED'en skal slukke, når knappen slippes.
- ▶ Data om knapstatus og LED-tilstand skal logges i databasen.

Ikke-funktionelle krav:

- ▶ Dataoverførsel til databasen skal ske inden for 1 sekund.
- ▶ Systemet skal fungere korrekt ved stuetemperatur (25°C).
- ▶ Dataintegriteten skal sikres uden tab af information.

Testoversigt for Integrationstest:

Test ID	Beskrivelse	Acceptkriterier	Resultat	Signaturer
SIT-001	LED tænder, når knappen trykkes	LED tændes inden for 0,5 sekunder	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
SIT-002	LED slukker, når knappen slippes	LED slukker øjeblikkeligt	Pass	Vidne: [Initialer, Dato]
SIT-003	Dataoverførsel til database	Data om knapstatus logges korrekt inden for 1 sekund	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
SIT-004	Dataintegritet under overførsel	Ingen tab af data under overførsel til database	Pass	Vidne: [Initialer, Dato]
SIT-005	Funktion ved stuetemperatur	Systemet skal fungere korrekt ved 25°C	Pass	Udført: [Initialer, Dato]

User Accept Test (UAT)

Formål:

- ▶ Verificerer, at systemet opfylder brugerens krav og forventninger.

Sådan udføres accepttest:

1. Lad slutbrugeren teste systemet i realistiske scenarier.
2. Indsaml feedback fra brugerne.
3. Bekræft, at systemet kan implementeres i produktion.

Eksempel:

- ▶ En operatør tester et HMI-system eller UI (user interface) for at sikre, at det er intuitivt og funktionelt.

System: LED-styring med knap, controller (Arduino/ESP32), og brugervenlighed

Funktionelle krav:

- ▶ LED'en skal tænde, når knappen trykkes.
- ▶ LED'en skal slukke, når knappen slippes.
- ▶ Brugeren skal kunne identificere systemets status visuelt (LED tændt/slukket).

Ikke-funktionelle krav:

- ▶ Systemet skal være intuitivt at bruge uden yderligere instruktion.
- ▶ Responstiden skal være $\leq 0,5$ sekunder.
- ▶ Systemet skal fungere korrekt ved stuetemperatur (25°C).

Testoversigt for UAT:

Test ID	Beskrivelse	Acceptkriterier	Resultat	Signaturer
UAT-001	Brugeren tænder LED ved tryk på knappen	LED tændes inden for 0,5 sekunder	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
UAT-002	Brugeren slukker LED ved slip af knappen	LED slukker øjeblikkeligt	Pass	Vidne: [Initialer, Dato]
UAT-003	Brugeren identificerer systemets status (LED tændt/slukket)	Status skal være tydelig og letforståelig	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
UAT-004	Brugeren anvender systemet uden vejledning	Ingen brugervejledning nødvendig	Pass	Vidne: [Initialer, Dato]
UAT-005	Funktion ved stuetemperatur (25°C)	Systemet skal fungere korrekt ved 25°C	Pass	Udført: [Initialer, Dato]

Performance Test

Formål:

- ▶ Måler systemets ydeevne under forskellige driftsforhold.

Sådan udføres performance test:

1. Simulér forskellige belastninger på systemet.
2. Mål responstid, stabilitet og gennemløb.
3. Dokumentér systemets grænser og præstationsniveauer.

Eksempel:

- ▶ Test af en netværksforbindelse for at sikre, at den kan håndtere 1000 samtidige brugere.

Performance Testing af LED-styringssystem

System: LED-styring med knap, controller (Arduino/ESP32), og responstidskrav

Funktionelle krav:

- ▶ LED'en tænder ved tryk på knap.
- ▶ LED'en slukker ved slip af knap.

Ikke-funktionelle krav:

- ▶ Responstid $\leq 0,5$ sekunder.
- ▶ Håndtering af 100 samtidige operationer.
- ▶ Standby-strømforbrug $\leq 0,1W$.

Testoversigt for Performance Test:

Test ID	Beskrivelse	Acceptkriterier	Resultat	Signaturer
PERF-001	LED tændes ved tryk	Responstid $\leq 0,5$ s	Pass	Udført: [Initialer, Dato]
PERF-002	LED slukkes ved slip	Responstid $\leq 0,5$ s	Pass	Vidne: Udført: [Initialer, Dato]
PERF-003	100 samtidige operationer	Ingen fejl	Pass	Udført: Udført: [Initialer, Dato]
PERF-004	Standby-strømforbrug	$\leq 0,1W$	Pass	Vidne: Udført: [Initialer, Dato]
PERF-005	24-timers drift	Ingen fejl	Pass	Udført: [Initialer, Dato]

Konklusion: Systemet opfylder alle krav til responstid, belastning og strømforbrug under Performance Testing.

Usability Testing (UT)

Formål: At sikre, at systemet er intuitivt og nemt at bruge, også for ikke-tekniske brugere.

Sådan udføres testen Usability testing udføres ved at:

1. Udvælge et repræsentativt udsnit af brugere (tekniske og ikke-tekniske).
2. Definere konkrete opgaver, som brugeren skal udføre uden hjælp (f.eks. "Tænd LED'en ved at bruge knappen").
3. Observere brugeren uden at vejlede eller afbryde.
4. Indsamle feedback fra brugeren efter opgaven.

Eksempel på testscenarie

Scenarie: **"En ny bruger bliver bedt om at interagere med systemet uden forudgående instruktion. Brugeren skal finde ud af, hvordan de tænder og slukker LED'en ved hjælp af trykknappen. Testfacilitatoren observerer brugerens adfærd og registrerer eventuelle problemer."*

Succes-kriterier:

- ▶ Brugeren skal kunne tænde og slukke LED'en korrekt uden hjælp.
- ▶ Mindst 90% af brugerne skal fuldføre opgaven inden for 30 sekunder.
- ▶ Brugeren må ikke udvise frustration eller forvirring.

Testresultater

Resultaterne af usability testen dokumenteres i følgende tabel:

Test ID	Beskrivelse	Acceptkriterier	Resultat	Signaturer
UT-001	Bruger tænder LED uden instruktion	LED tændes korrekt	Pass	[Initialer, Dato]
UT-002	Bruger slukker LED uden instruktion	LED slukkes korrekt	Pass	[Initialer, Dato]
UT-003	Bruger forstår LED-status (ON/OFF)	Min. 90% succesrate	Pass	[Initialer, Dato]
UT-004	Ingen frustration observeres under brug	Ingen fejl eller frustration	Pass	[Initialer, Dato]

Tabel: Resultater fra Usability Testing.

Opsumming

Vi har gennemgået:

- ▶ Hvorfor tests er essentielle i teknisk dokumentation.
- ▶ Hvordan man udfører FAT, SAT, SIT, Performance Testing, Usability Testing og UAT.
- ▶ Eksempler på, hvordan testene anvendes i praksis.