



November 2nd 2023, Heerlen



Anne Kramer

Global CSM at Smartesting

**The Journey of modelling
in testing: from the **past**
until the **present****

The background of the slide features a stylized illustration of a conference stage. On the left, a speaker stands at a podium. In the center, a large white screen displays the title. On the right, two audience members are seated. In the foreground, a row of blue chairs is visible, representing the audience.





Model-Based Testing

- 1. Understand the concept**
- 2. Why isn't MBT globally accepted?**
- 3. Is it Agile?**
- 4. MBT through the ages**

Definition

tronen besetzten Zuständen des Valenzban-
des zugeordnet werden können und die sich
wie positiv geladene Elektronen verhalten.
defektiv [lat.], svw. fehlerhaft, unvoll-
ständig.
Defektivum [lat.], nicht in allen Formen
auftretendes oder nicht an allen syntakt. Mög-
lichkeiten seiner Wortart teilnehmendes
Wort, z. B.: Leute (Substantiv ohne Singular-
adverbialen Gebrauch).
Defektleitung (Löcherleitung, p-lei-
tung), ein auf den Defektelektronen

brins bzw. des Fibrinogens aus frisch entnom-
menem Blut durch Schütteln der Blutprobe
mit Glasperlen oder, unter Zugabe von
Thrombin, durch Rühren mit einem Glas-
oder Holzstab, wobei sich Fibrinfasern bilden
und absetzen.
deficiendo [deficitfendo; italien.], musi-
kal. Vortragsbez.: an Tonstärke und Tempo
nachlassend, abnehmend.
Deficit-spending [engl. 'defisit, spend-
ing], in der Finanzwirtschaft die Erhöhung
der Ausgaben, obwohl die laufenden

ein Zeichen (oder eine Gruppe davon) durch
ein anderes Zeichen ersetzt; im Unterschied
dazu wird bei der **semantischen Definition**
der Sinn eines Zeichens oder Wortes festgelegt
(deshalb auch **Feststellungsdefinition** gen.,
wenn die Bed. und somit der Gebrauch eines
Wortes für ein bestimmtes Gebiet festgesetzt
wird; z. B. „Unter einem Motorrad versteht
man im Kfz.-Versicherungswesen ...“). Die se-
mant. D. wird wiederum in analyt. und syn-
thet. D. unterteilt. Die **analytische Defini-**

model

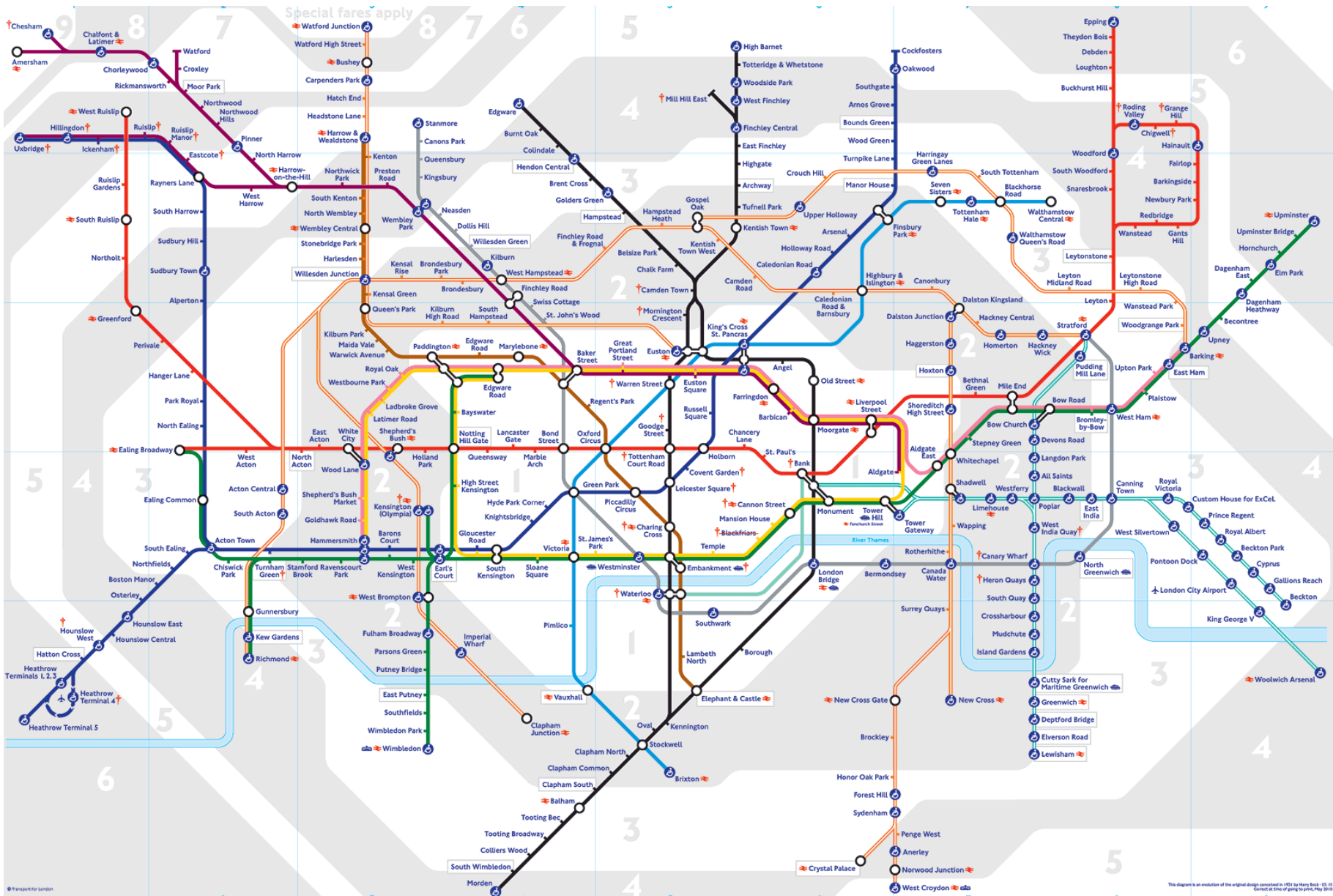
An abstract representation of an existing
part of reality or a part of reality to be created.



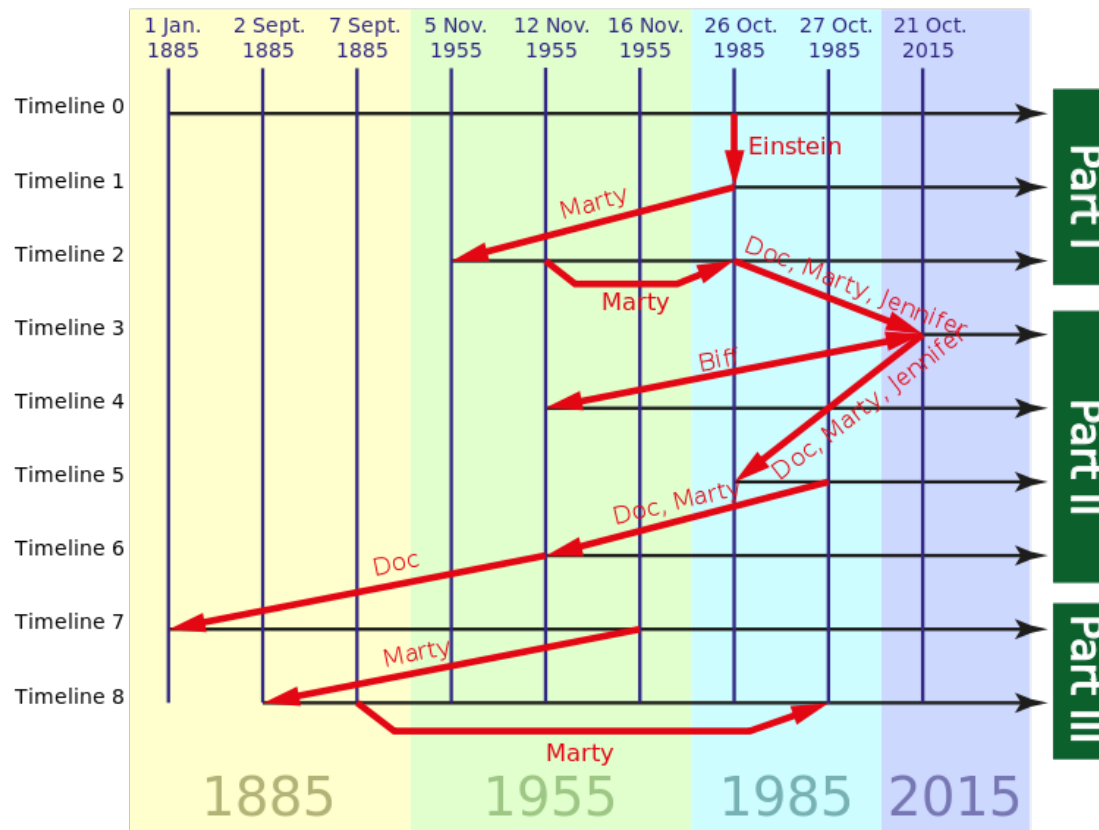
Angriiffs
eines oder mehrerer Staaten auf einen der
Vertragspartner oder generell im Verteidi-
gungsfall zu gegenseitigem Beistand verpflich-
tet.
Defensive [zu lat. defendere, w...

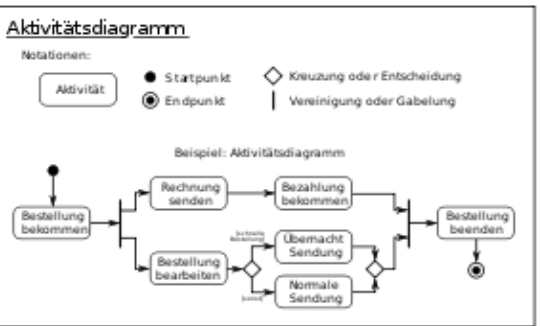
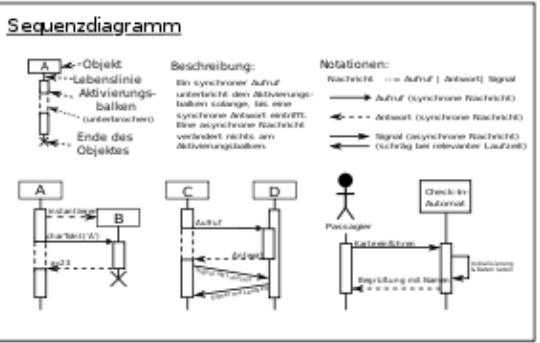
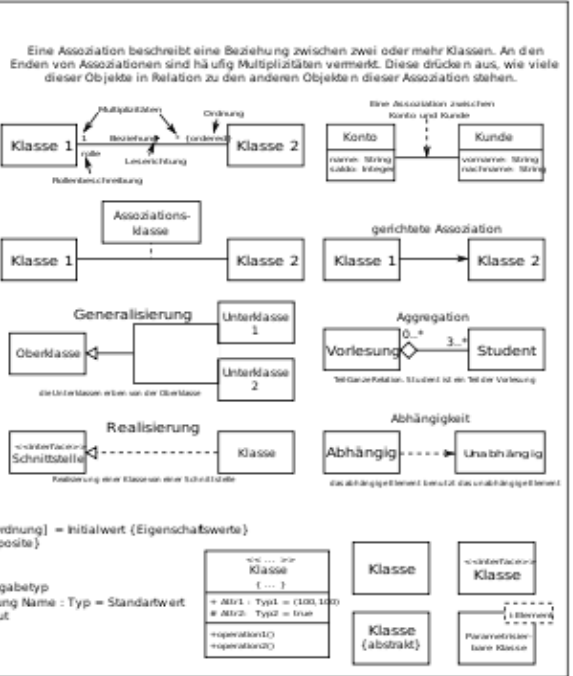
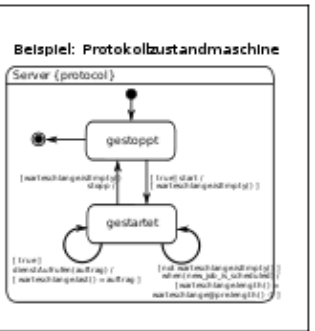
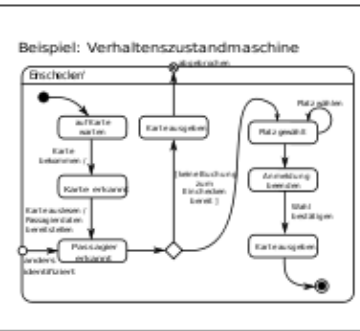
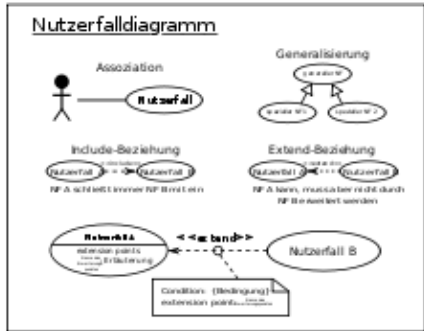
schne-
der Bed. von Begriffen (Termini), Wörtern
und Zeichen. Als *log. Gleichung* setzt sich
die D. aus dem zu Definierenden (*Definiens*)
und dem Definierenden (*Definiens*) zu-
sammen. Folgende D.arten werden unter-
scheiden: 1. *terminale*, 2. *logische*, 3. *syn-*

„Der Mensch ist das Tier, das lacht“).
Definitionsbereich, die Menge der Ur-
bilder (Originalpunkte) bei einer Abbildung
bzw. die Menge der Argumentwerte bei einer
Funktion.



Back to the Future timelines








“There is a high demand for red Bordeaux from Asia.”

translated from

www.procontent.de/seminar/grammatik-tuev-missverstaendnissen-auf-die-schliche-kommen/



“The memorial service is also co-organized by the daughter of the family who perished in the flames 26 years ago.”

translated from

www.procontent.de/seminar/grammatik-tuev-missverstaendnissen-auf-die-schliche-kommen/

Definition

brins bzw. des Fibrinogens aus frisch entnommenem Blut durch Schütteln der Blutprobe mit Glasperlen oder, unter Zugabe von Thrombin, durch Rühren mit einem Glas- oder Holzstab, wobei sich Fibrinfasern bilden und absetzen.

deficiendo [defi:ʃendo; italien.], musikal. Vortragsbez.: an Tonstärke und Tempo nachlassend, abnehmend.

Deficit-spending [engl. 'defisit, spend-], in der Finanzwirtschaft die Erhöhung der Ausgaben, obwohl die laufenden

ein Zeichen (oder eine Gruppe davon) durch ein anderes Zeichen ersetzt; im Unterschied dazu wird bei der **semantischen Definition** der Sinn eines Zeichens oder Wortes festgelegt (deshalb auch **Feststellungsdefinition** genannt, wenn die Bed. und somit der Gebrauch eines Wortes für ein bestimmtes Gebiet festgesetzt wird; z.B. „Unter einem Motorrad versteht man im Kfz.-Versicherungswesen ...“). Die semant. D. wird wiederum in analyt. und synthet. D. unterteilt. Die **analytische Definition**

model-based testing
Testing based on or involving models.



eines oder mehrerer Staaten auf einen der Vertragspartner oder generell im Verteidigungsfall zu gegenseitigem Beistand verpflichtet.

Defensive [zu lat. defendere]

schon der Bed. von Begriffen (Termini), Wörtern und Zeichen. Als *log. Gleichung* setzt sich die D. aus dem zu Definierenden (*Definiendum*) und dem Definierenden (*Definiens*) zusammen. Folgende D.arten werden unterschieden:

„Der Mensch ist das Tier, das lacht“).

Definitionsbereich, die Menge der Urbilder (Originalpunkte) bei einer Abbildung bzw. die Menge der Argumentwerte bei einer Funktion.

```
// Declare Answer struct type with one field
type record Answer {
  myNewType param1
}

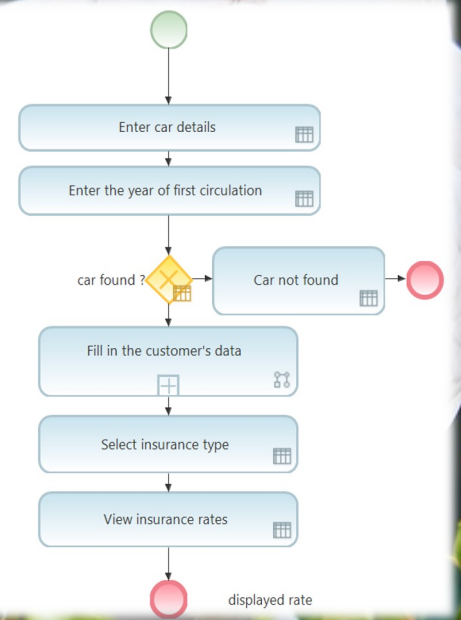
// Declare a message based communication port
type port cEnv_type message {
  out Request;
  in Answer;
}

// Declare the component on which the test case will run
type component sSystem {
  port cEnv_type cEnv;
}

// The templates define the outgoing parameter values
// and verify the incoming parameter values
template Request Good_Req := {param1 := 42, param2 := "hello !"};
template Answer All_is_OK := {param1 := 0};

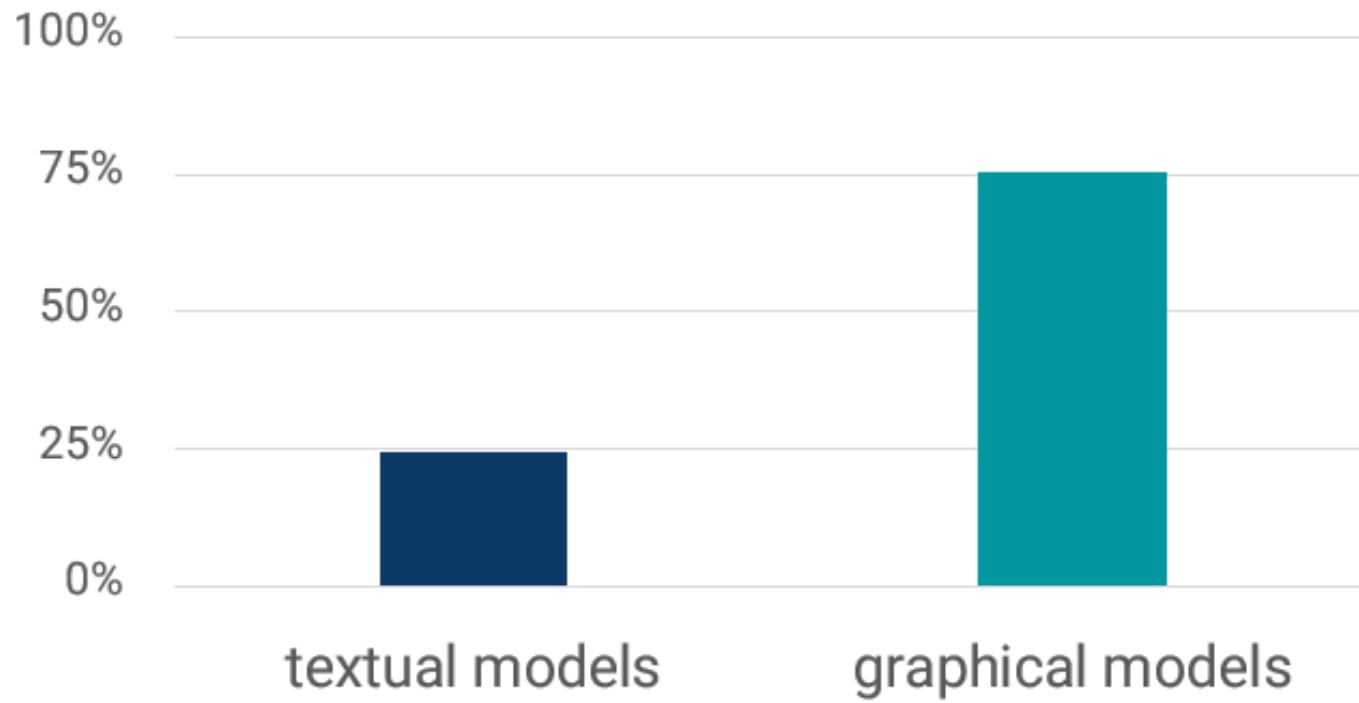
// Define testcase1 that will run on sSystem component
testcase testcase1() runs on sSystem
{
  // Send Request message with (42, "hello !") as parameters
  cEnv.send(Good_Req);
  // An alternative for the 2 possible answers
  alt
  {
    // Do we receive Answer with 0 as parameter
    []cEnv.receive(All_is_OK)
    {
      // Pass verdict !
      setverdict(pass)
    }
    // Or do we receive something else
    []cEnv.receive
    {
      // Fail verdict
      setverdict(fail)
    }
  }
}

// Control part chains test cases execution automatically
control {
  var verdicttype verdict1;
  verdict1 := execute(testcase1());
}
```



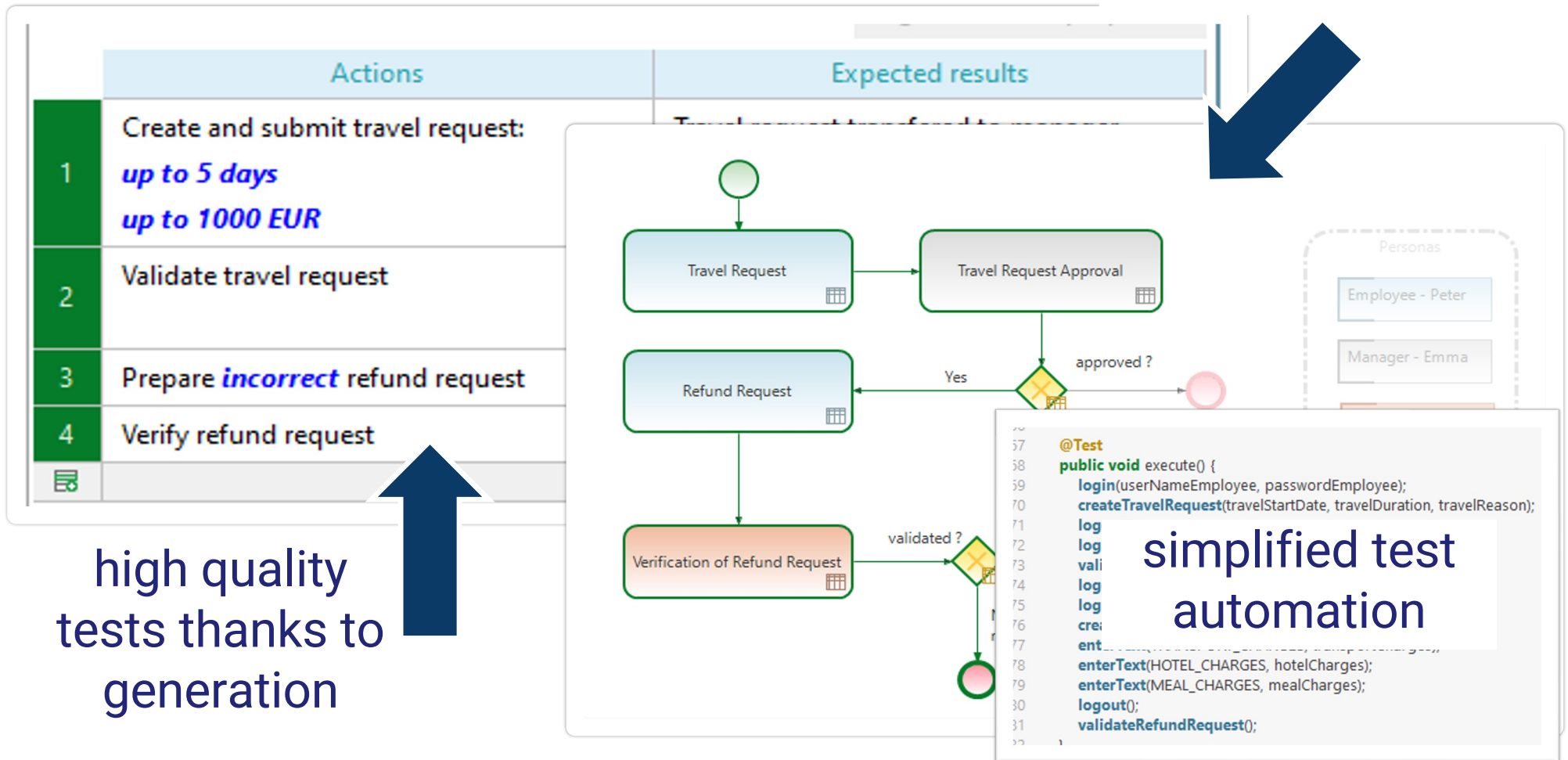


Source: MBT User Survey 2016/2017



The promise of MBT

Overview thanks to the model

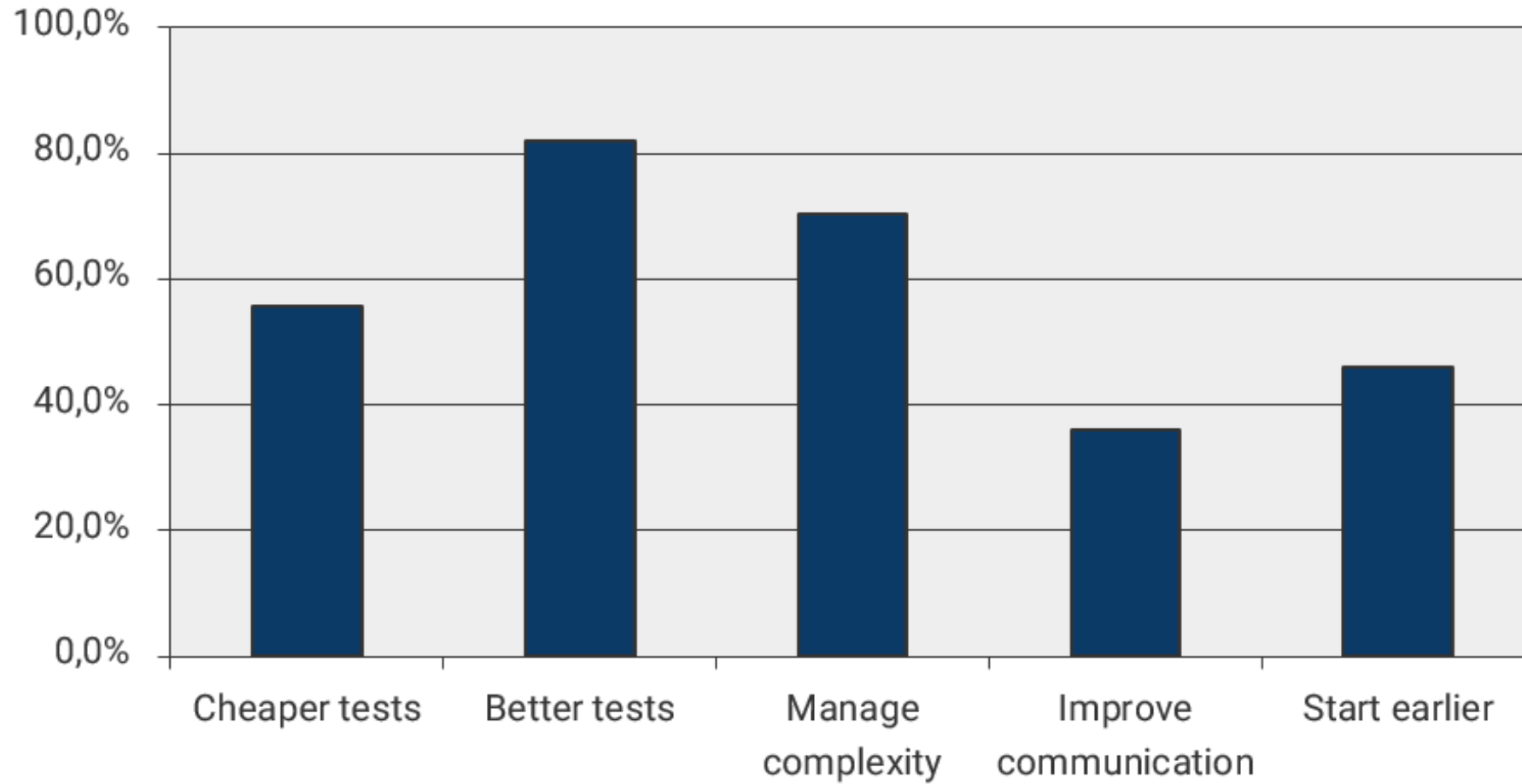


high quality tests thanks to generation

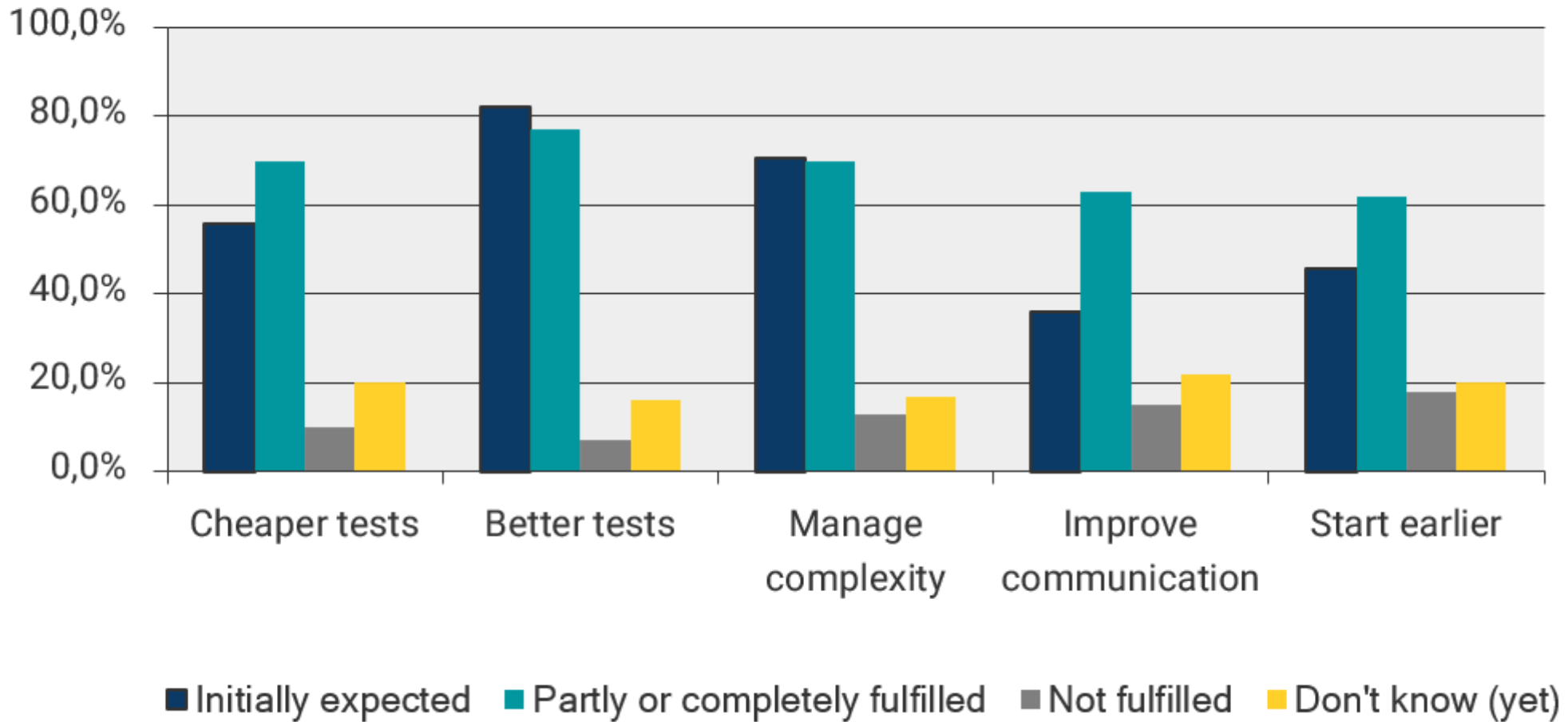
```
57 @Test
58 public void execute() {
59     login(userNameEmployee, passwordEmployee);
60     createTravelRequest(travelStartDate, travelDuration, travelReason);
61     log
62     log
63     vali
64     log
65     log
66     cre:
67     ent
68     enterText(HOTEL_CHARGES, hotelCharges);
69     enterText(MEAL_CHARGES, mealCharges);
70     logout();
71     validateRefundRequest();
72 }
```

simplified test automation

What do you expect from MBT?

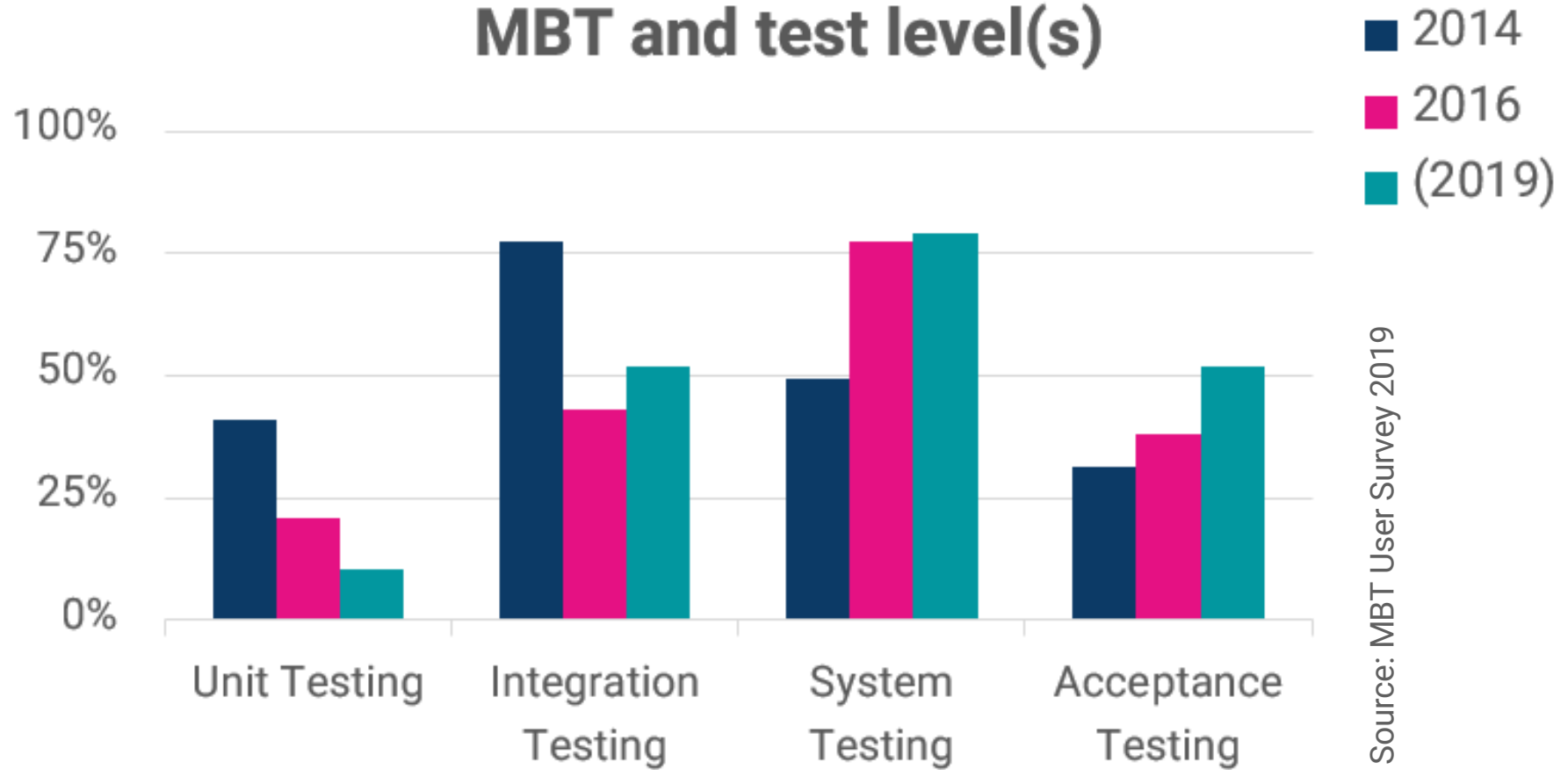


Does MBT meet your expectations?



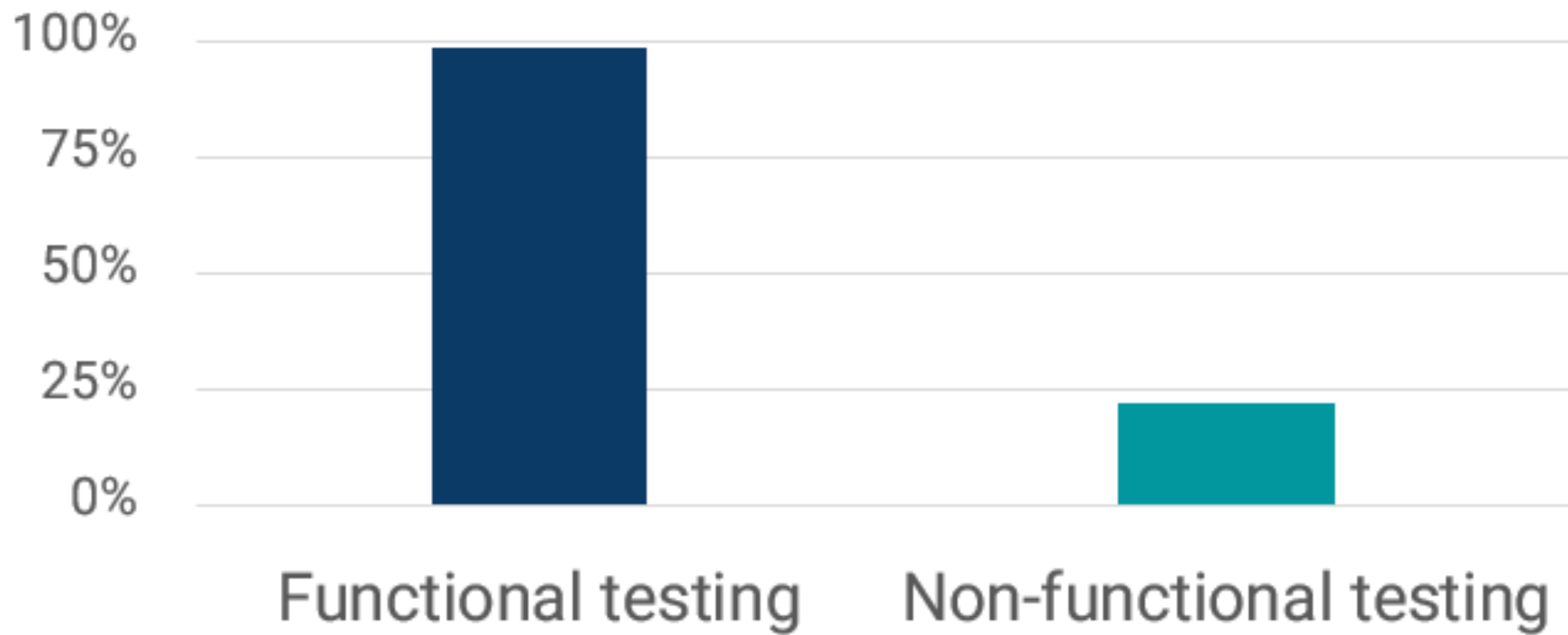
Source: MBT User Survey 2016/2017

MBT and test level(s)



Source: MBT User Survey 2019

MBT and testing type(s)



Source: MBT User Survey 2016/2017

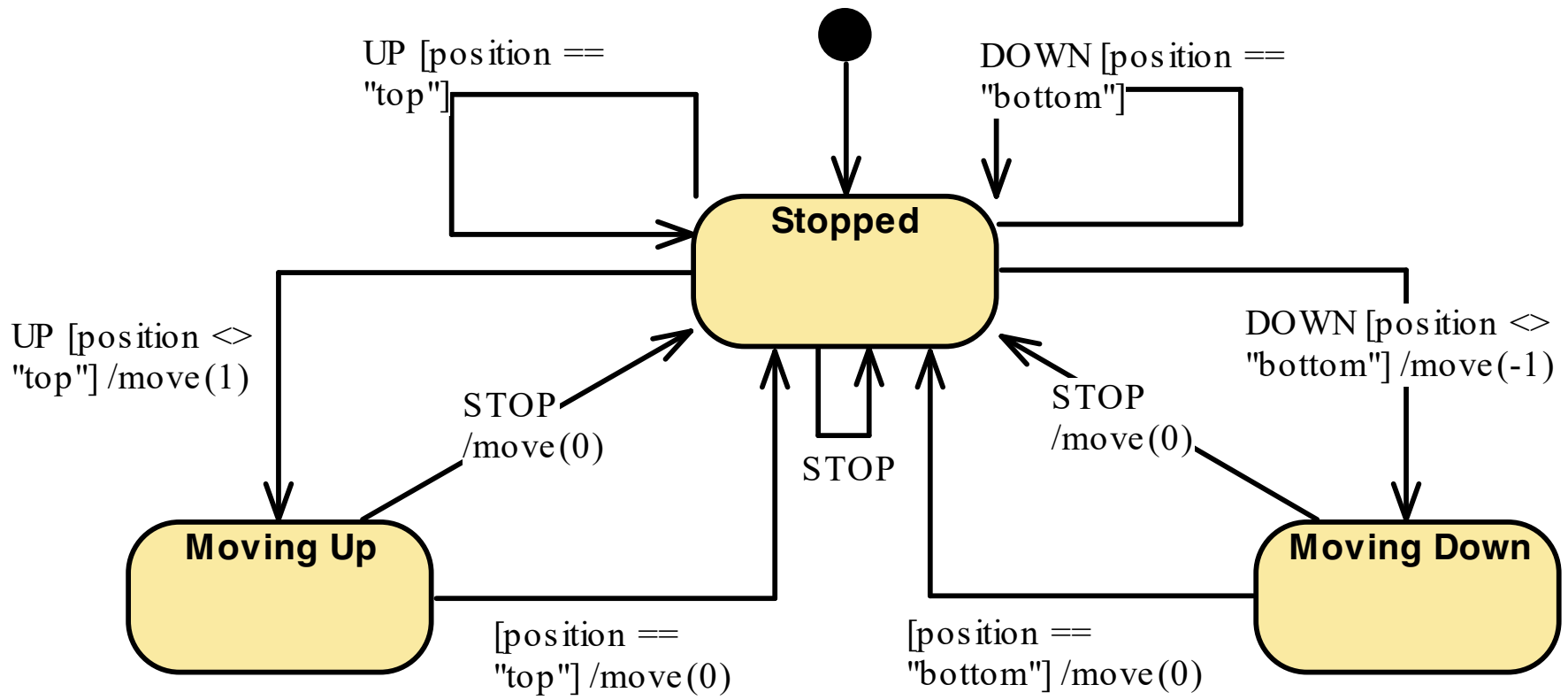
The MBT Universe

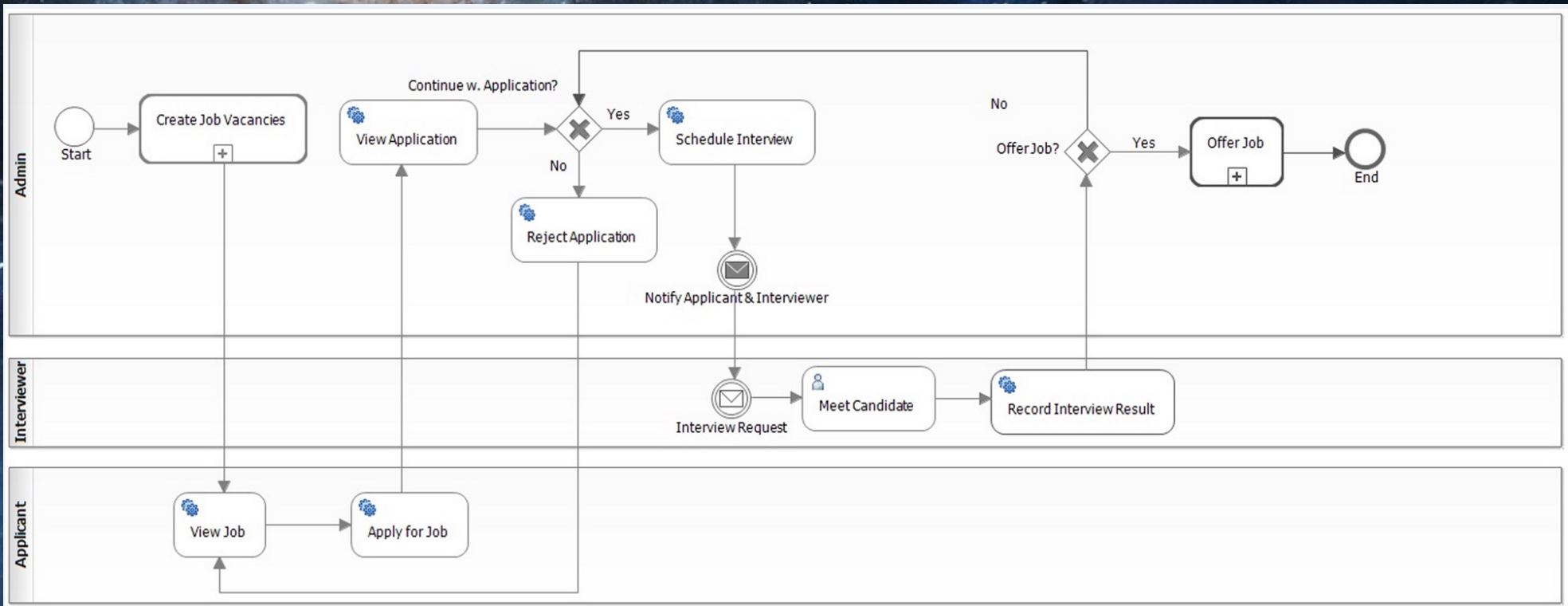
Your MBT approach



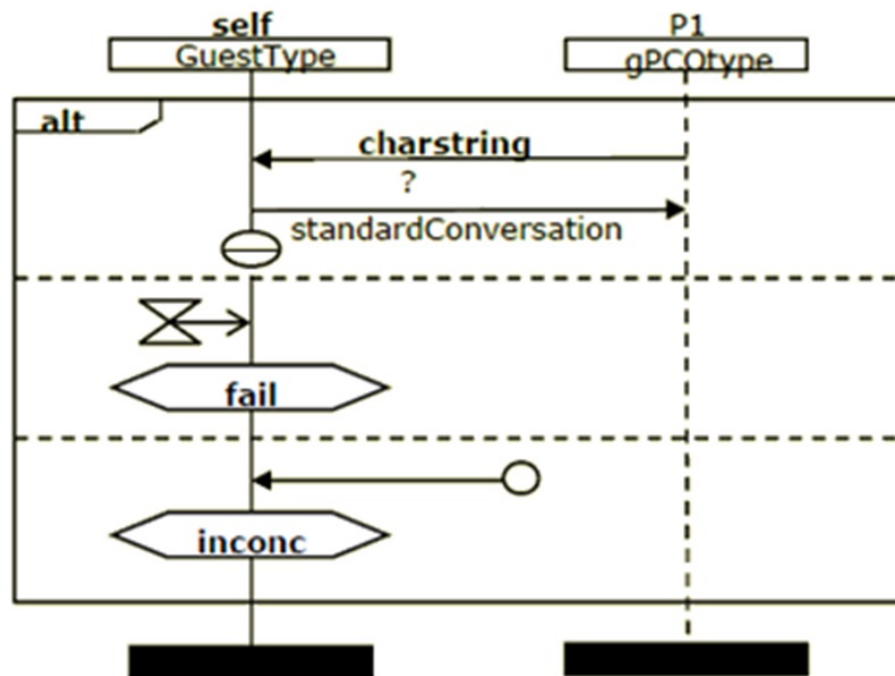
My MBT approach





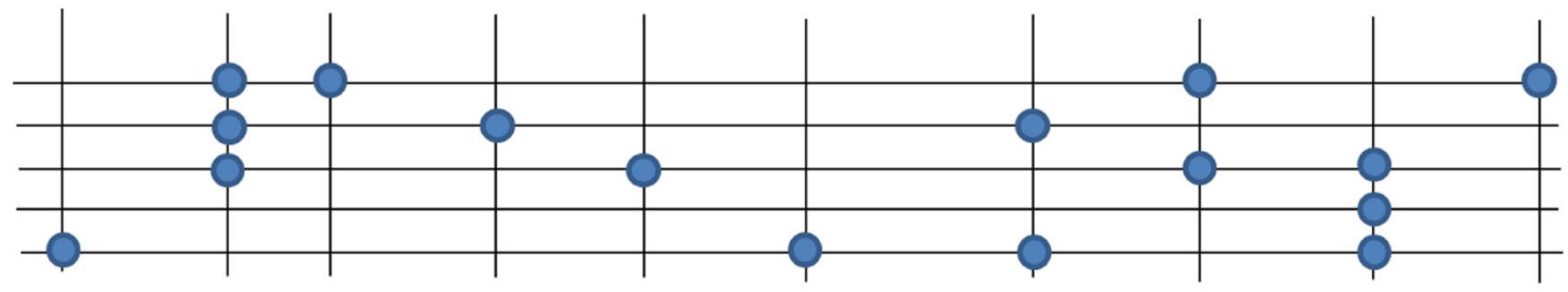
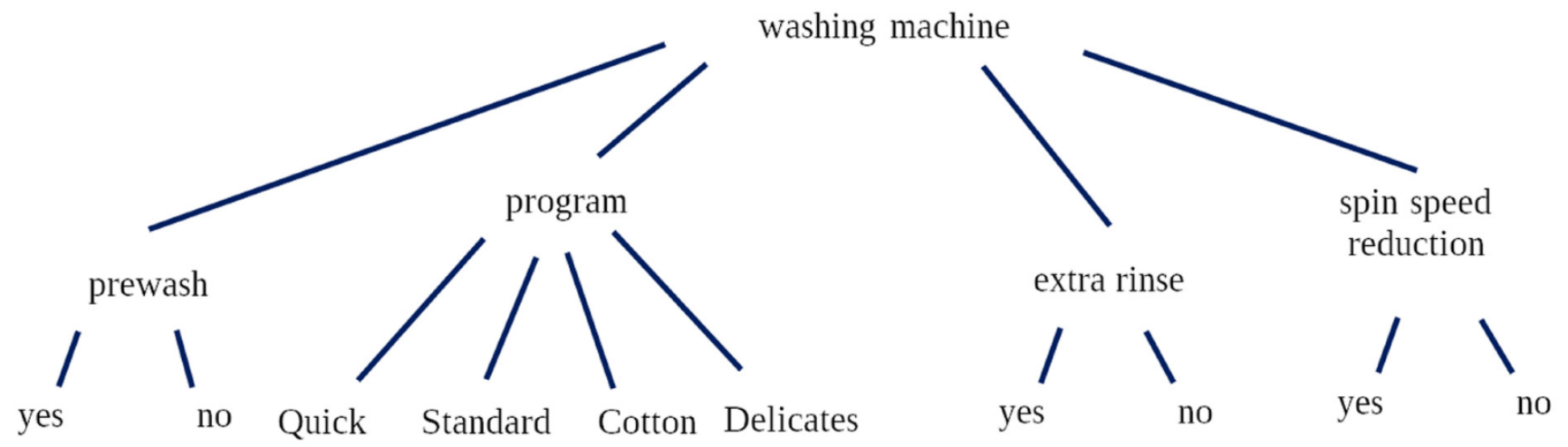


**altstep GuestDefault()
runs on GuestType**



```
altstep GuestDefault() runs on GuestType {  
  // ***  
  // *** Purpose: Default behaviour for  
  // *** message based ports  
  // ***  
  
  [] P1.receive(charstring : ?) {  
    P1.send(standardConversation);  
    repeat;  
  }  
  
  [] any timer.timeout {  
    setverdict(fail);  
  }  
  
  [] any port.receive {  
    setverdict(inconc);  
  }  
}
```

source: ETSI ES 201 873-3 V3.2.1 (2007-02)



The MBT Universe



I am right

Me too





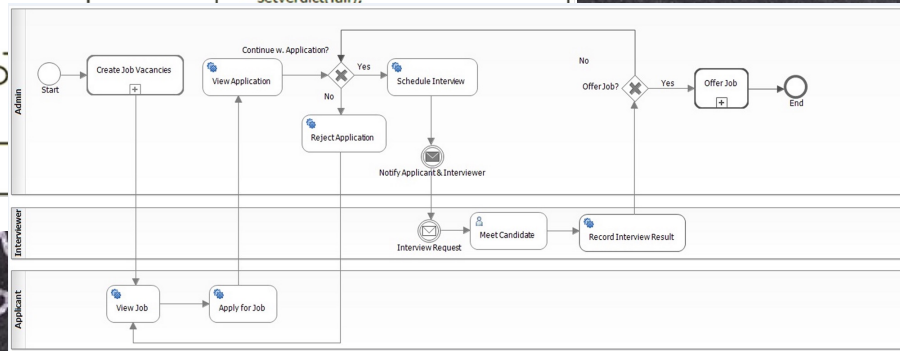
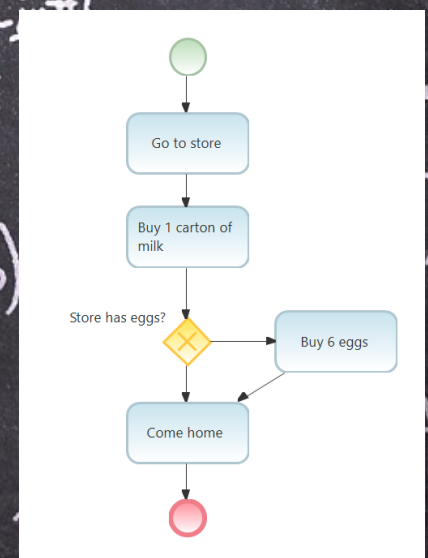
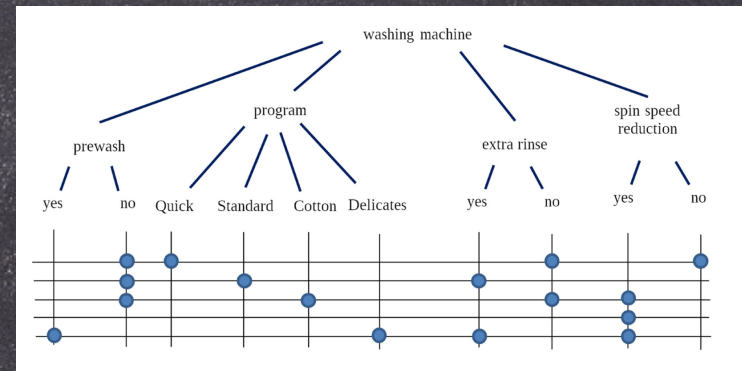
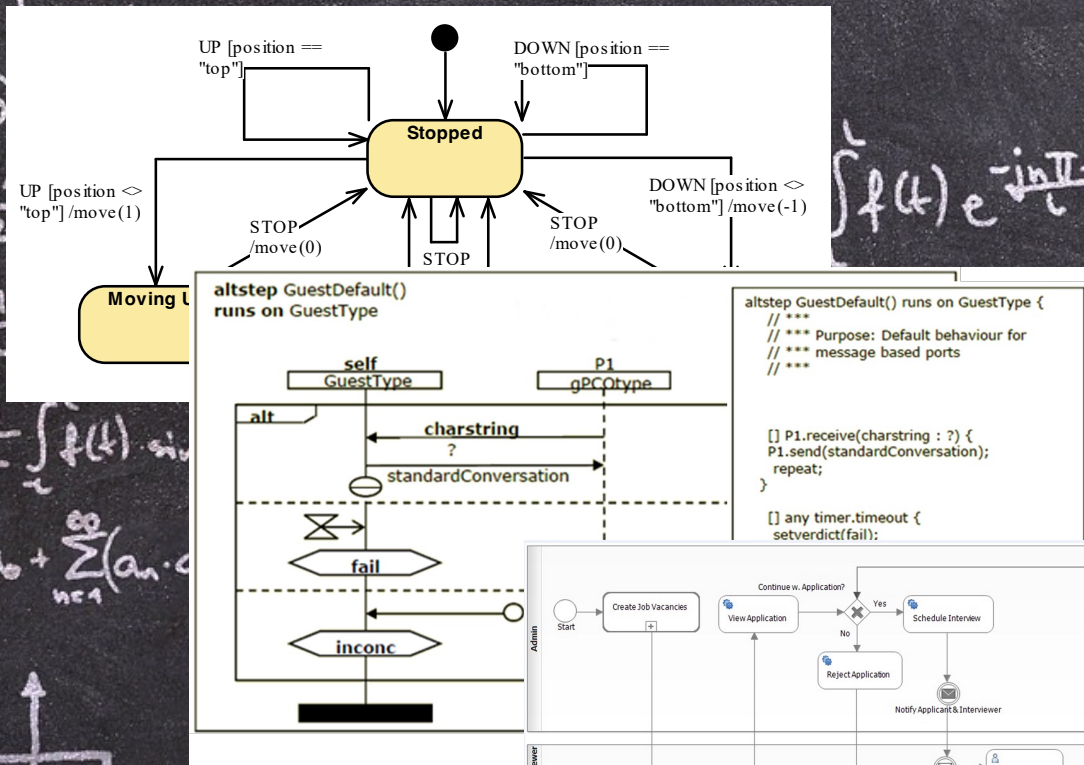
Model-Based Testing

- ✓ Understand the concept
- 2. Why isn't MBT globally accepted?
- 3. Is it Agile?
- 4. MBT through the ages

Model-Based Testing



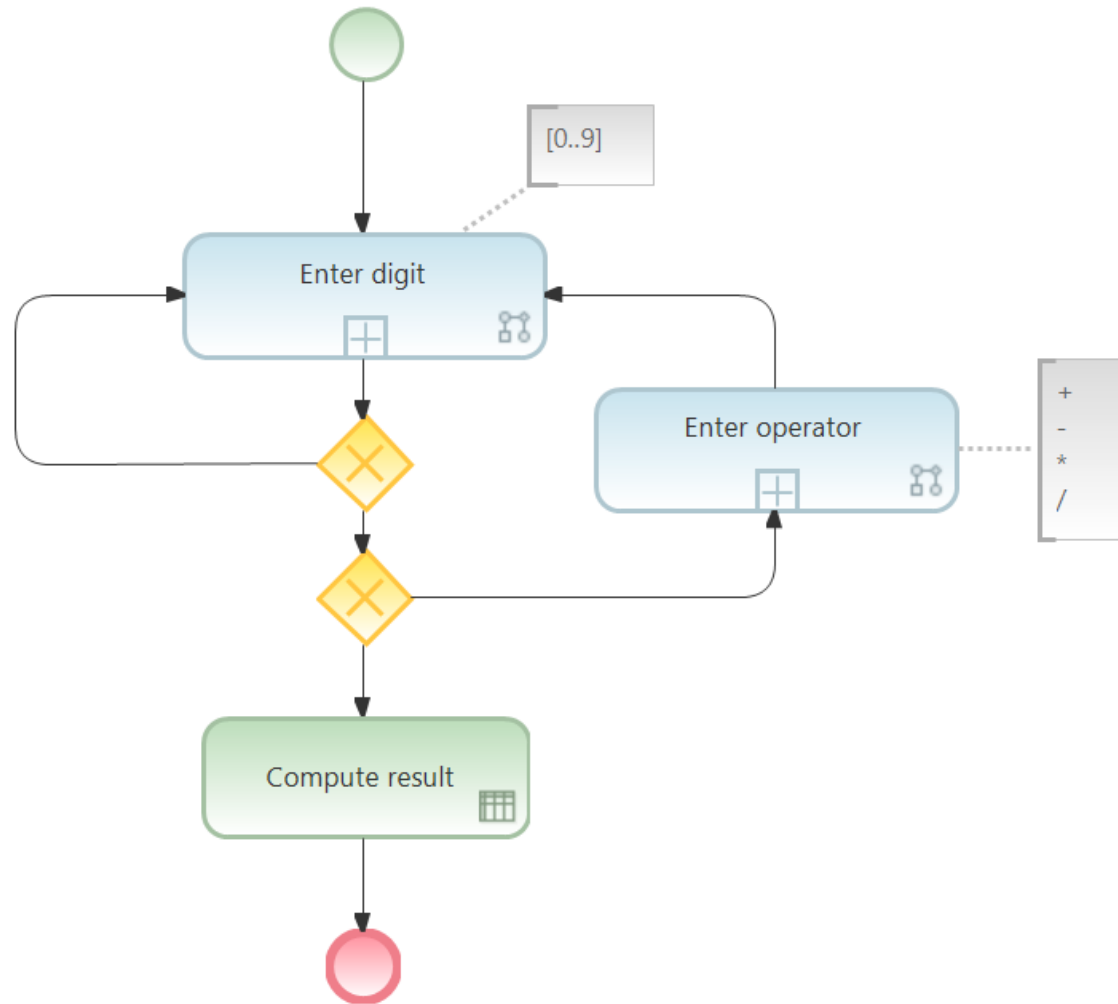
Is modelling too technical?



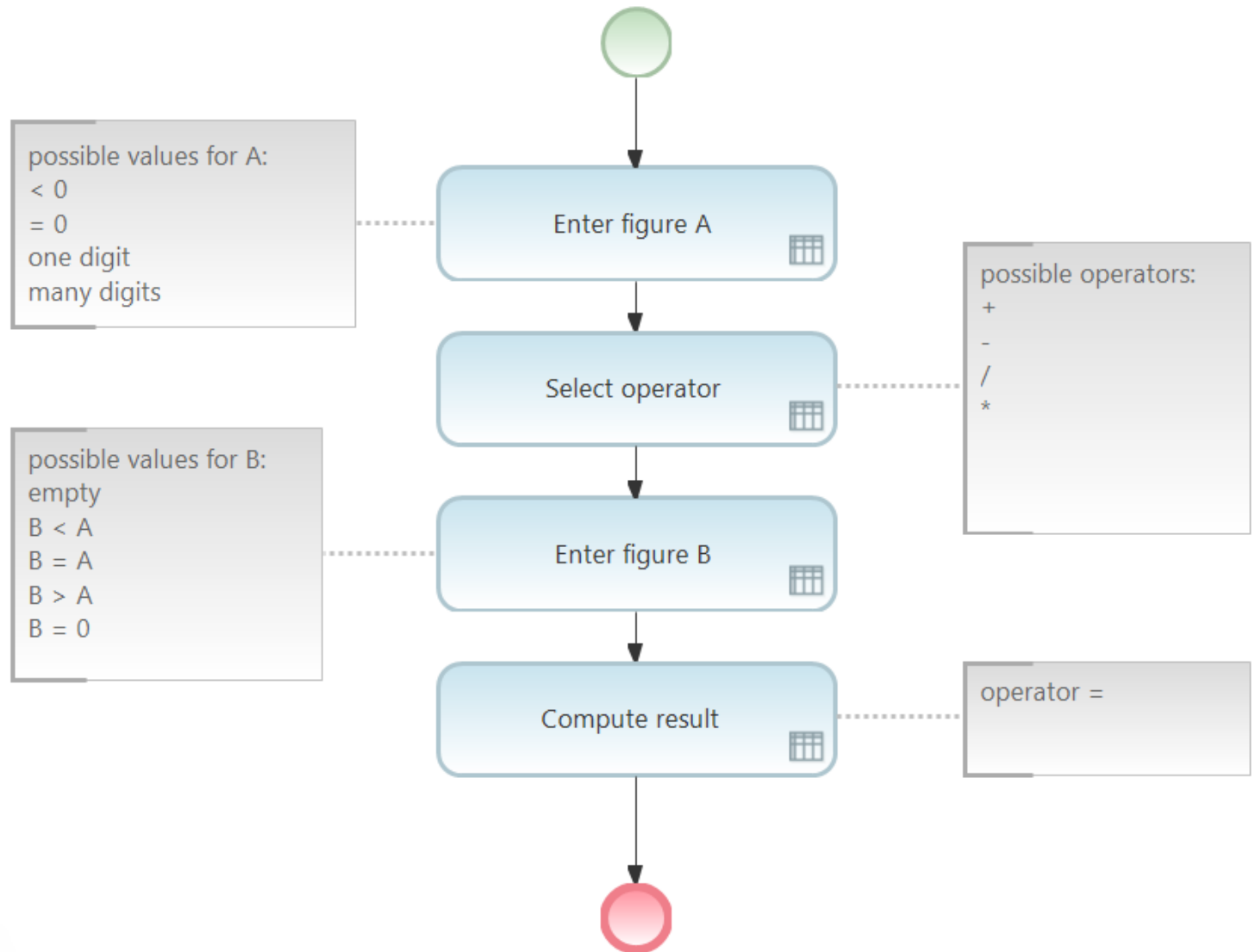
Do I have to maintain two models?



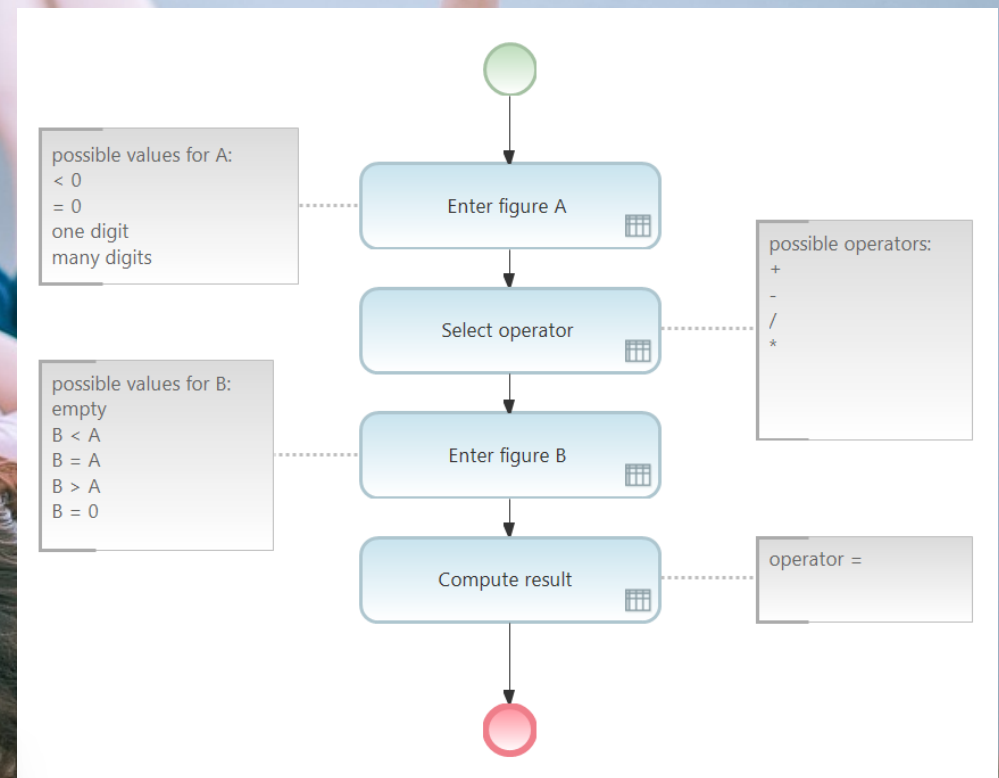
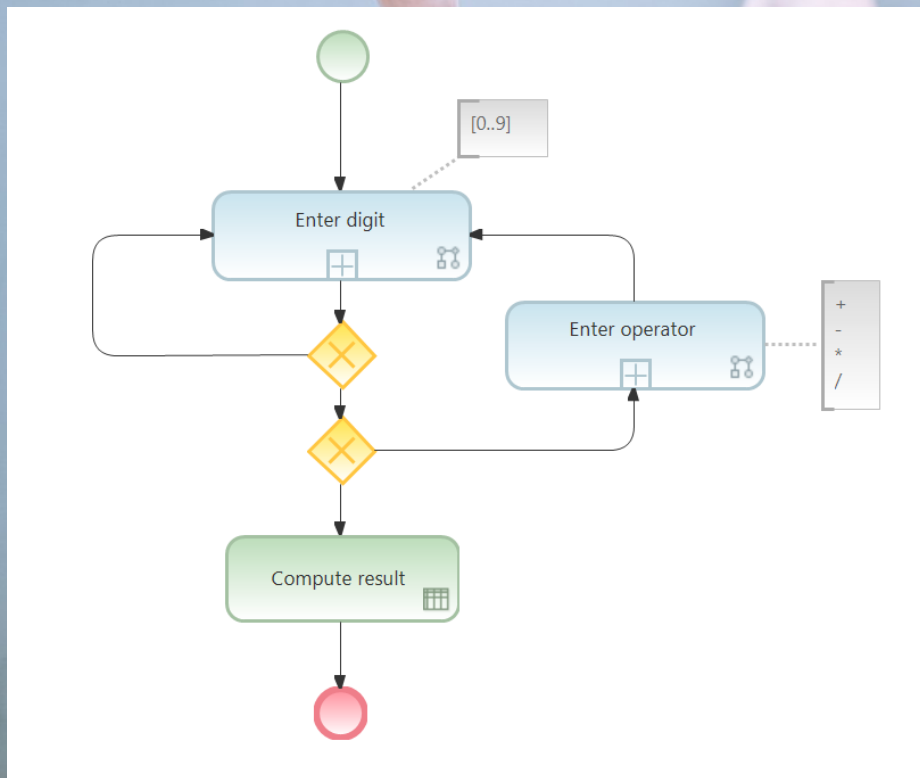
System model



Test model



Do I have to maintain two models?



A grayscale image of a jigsaw puzzle with one piece missing, revealing a black void. The puzzle pieces are light gray with a fine, woven texture. The missing piece is located in the center-left area. A dark gray rectangular box is overlaid on the top left of the puzzle, containing the text "Another tool ?" in white, bold, sans-serif font.

Another tool ?

Developer



Tester



worst case



Model-Based Testing

- ✓ Understand the concept
- ✓ Why isn't MBT globally accepted?
- ✓ Is it Agile?
- 4. MBT through the ages

MBT through the ages

1995 – 2005

MBT 1.0

State-based testing

focus on
system behaviour

strongly driven by
research

only a few tools

MBT through the ages

1995 – 2005	2005 – 2015
MBT 1.0	MBT 2.0
State-based testing	Tool support
focus on system behaviour	focus on test generation strategies
strongly driven by research	textual and graphical models (taxonomies)
only a few tools	not integrated into Agile

MBT through the ages

1995 – 2005	2005 – 2015	2015 - 202?
MBT 1.0	MBT 2.0	MBT 3.0
State-based testing	Tool support	Lean MBT
focus on system behaviour	focus on test generation strategies	focus on collaboration
strongly driven by research	textual and graphical models (taxonomie)	modelling of tests (Visual ATDD)
only a few tools	not integrated into Agile	agile, modern, simpler

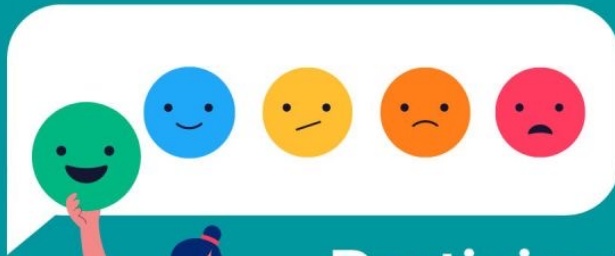
MBT through the ages

1995 – 2005	2005 – 2015	2015 - 202?	202? - 2???
MBT 1.0	MBT 2.0	MBT 3.0	MBT 4.0
State-based testing	Tool support	Lean MBT	„I Testing-Robot“ ©
focus on system behaviour	focus on test generation strategies	focus on collaboration	focus on modelling support
strongly driven by research	textual and graphical models (taxonomie)	modelling of tests (Visual ATDD)	SaaS (?), AI (!)
only a few tools	not integrated into Agile	agile, modern, simpler	???





International Survey



Participate
in the 5th edition of the
MBT USER SURVEY



<https://www.surveymonkey.de/r/MBTUserSurvey2023>

Pictures

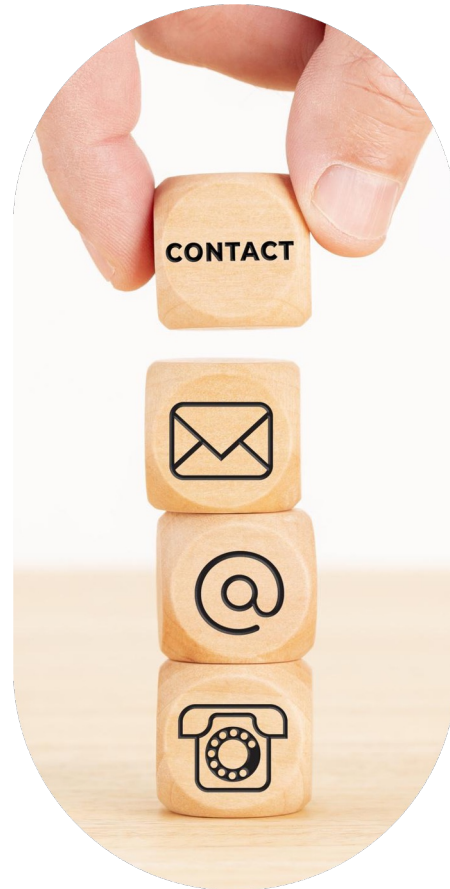
from Pixabay (ID, Author)

- **Working in the park:** ID 5092919 (BLACK17BG)
- **Cyber-brain:** ID 7633488 (DeltaWorks)
- **Agenda:** ID 3043275 (Darkmoon_Art)
- **Wine:** ID 1574493 (Couleur)
- **Fire:** ID 227291 (Stones)
- **Pigeons:** ID 2775420 (NakNakNak)
- **Galaxy:** ID 2638158 (myersalex216)
- **Me too:** ID 1082657 (geralt)
- **Swamp:** ID 1699071 (tombud)
- **Math:** ID 4855963 (athree23)
- **Twins:** ID 1733991 (cuncon)
- **Puzzle:** ID 654963 (422737)
- **Electric saw:** ID 2146507 (Hans Linde)
- **Axe:** ID 1716671 (Pixaline)
- **Knife:** ID 7465485 (we-o_rd35vckrn3jtceqae)
- **Gap:** ID 2638726 (Gallila-Photo)

other sources

- **London tube map:**
www.bbc.co.uk/london/travel/downloads/tube_map.html
(initial design by Harry Beck)
- **BTF timelines:**
commons.wikimedia.org/wiki/File:BTFTimelines.svg
(Ritchy, Yevgen Lasman), public domain
- **UML:** de.wikipedia.org/wiki/Datei:UML-Diagramme.svg
(MetaMarph), CC BY-SA 3.0
- **TTCN-3:** ETSI ES 201 873-3 V3.2.1 (2007-02)
- **other model examples:** Kramer, A., Legiard, B. (2016).
Model-Based Testing Essentials, Wiley 2016
- **rest:** own work





CONTACT

Address

France : 17E, Rue Alain Savary - 25000 BESANCON

Phone

France : +33 (0) 3 57 53 00 04

Germany (Dr Anne Kramer) : +49 9131 1231636 - mobil: +49 176 31239991

Email

anne.kramer@smartesting.com

Site

smartesting.com



Thanks!

Let's stay in touch

Anne KRAMER
anne.kramer@smartesting.com




Smartesting[®]