

소프트웨어 모델링 및 분석

Dependable Software Laboratory

Check Configuration – Summary of Categories

Parameter Model

- Model number
 - Malformed [error]
 - Not in database [error]
 - Valid
- Number of required slots for selected model (#SMRS)
 - 0 [single]
 - 1 [property RSNE] [single]
 - Many [property RSNE] [property RSMANY]
- Number of optional slots for selected model (#SMOS)
 - 0 [single]
 - 1 [property OSNE] [single]
 - Many [property OSNE] [property OSMANY]

Environment Product data base

- Number of models in database (#DBM)
 - 0 [error]
 - 1 [single]
 - Many
- Number of components in database (#DBC)
 - 0 [error]
 - 1 [single]
 - Many

Parameter Component

- Correspondence of selection with model slots
 - Omitted slots [error]
 - Extra slots [error]
 - Mismatched slots [error]
 - Complete correspondence
- # of required components (selection \neq empty)
 - 0 [if RSNE] [error]
 - < number required slots [if RSNE] [error]
 - = number required slots [if RSMANY]
- Required component selection
 - Some defaults [single]
 - All valid
 - ≥ 1 incompatible with slots
 - ≥ 1 incompatible with another selection
 - ≥ 1 incompatible with model
 - ≥ 1 not in database [error]
- # of optional components (selection \neq empty)
 - 0
 - < #SMOS [if OSNE]
 - = #SMOS [if OSMANY]
- Optional component selection
 - Some defaults [single]
 - All valid
 - ≥ 1 incompatible with slots
 - ≥ 1 incompatible with another selection
 - ≥ 1 incompatible with model
 - ≥ 1 not in database [error]

Check Configuration – Summary of Categories

Parameter Model

- Model number
 - Malformed [error]
 - Not in database [error]
 - Valid
- Number of required slots for selected model (#SMRS)
 - 0 [single]
 - 1 [property RSNE] [single]
 - Many [property RSNE] [property RSMANY]
- Number of optional slots for selected model (#SMOS)
 - 0 [single]
 - 1 [prop
 - Many [prop

Environment Product data base

- Number of models in database (#DBM)
 - 0 [error]
 - 1 [single]
 - Many
- Number of components in database (#DBC)
 - 0 [error]
 - 1 [single]
 - Many

Parameter Component

- Correspondence of selection with model slots
 - Omitted slots [error]
 - Extra slots [error]
 - Mismatched slots [error]
 - Complete correspondence
- # of required components (selection ≠ empty)
 - 0 [if RSNE] [error]
 - < number required slots [if RSNE] [error]
 - = number required slots [if RSMANY]
- Required component selection [single]
 - ≥ 1 incompatible with model slots
 - ≥ 1 not in database [error] another selection
- # of optional components (selection ≠ empty)
 - 0
 - < #SMOS [if OSNE]
 - = #SMOS [if OSMANY]
- Optional component selection [single]
 - Some defaults
 - All valid
 - ≥ 1 incompatible with slots
 - ≥ 1 incompatible with another selection
 - ≥ 1 incompatible with model
 - ≥ 1 not in database [error]

With error constraints

from 314,928 to 2,711 test cases

Check Configuration – Summary of Categories

Parameter Model

- Model number
 - Malformed [error]
 - Not in database [error]
 - Valid
- Number of required slots for selected model (#SMRS)
 - 0 [single]
 - 1 [property RSNE] [single]
 - Many [property RSNE] [property RSMANY]
- Number of optional slots for selected model (#SMOS)
 - 0 [single]
 - 1 [prop
 - Many [prop

Environment Product data base

- Number of models in database (#DBM)
 - 0 [error]
 - 1 [single]
 - Many
- Number of components in database (#DBC)
 - 0 [error]
 - 1 [single]
 - Many

Parameter Component

- Correspondence of selection with model slots
 - Omitted slots [error]
 - Extra slots [error]
 - Mismatched slots [error]
 - Complete correspondence
- # of required components (selection \neq empty)
 - 0 [if RSNE] [error]
 - < number required slots [if RSNE] [error]
 - = number required slots [if RSMANY]
- Required component selection [single]
 - ≥ 1 incompatible with model
 - ≥ 1 not in database [error]
- # of optional components (selection \neq empty)
 - 0
 - < #SMOS [if OSNE]
 - = #SMOS [if OSMANY]
- Optional component selection [single]
 - Some defaults
 - All valid
 - ≥ 1 incompatible with slots
 - ≥ 1 incompatible with another selection
 - ≥ 1 incompatible with model
 - ≥ 1 not in database [error]

With error and property constraints
from 2,711 to 1811 test cases

slots
 another selection

Check Configuration – Summary of Categories

Parameter Model

- Model number
 - Malformed [error]
 - Not in database [error]
 - Valid
- Number of required slots for selected model (#SMRS)
 - 0 [single]
 - 1 [property RSNE] [single]
 - Many [property RSNE] [property RSMANY]
- Number of optional slots for selected model (#SMOS)
 - 0 [single]
 - 1 [prop
 - Many [prop

Environment Product data base

- Number of models in database (#DBM)
 - 0 [error]
 - 1 [single]
 - Many
- Number of components in database (#DBC)
 - 0 [error]
 - 1 [single]
 - Many

Parameter Component

- Correspondence of selection with model slots
 - Omitted slots [error]
 - Extra slots [error]
 - Mismatched slots [error]
 - Complete correspondence
- # of required components (selection \neq empty)
 - 0 [if RSNE] [error]
 - < number required slots [if RSNE] [error]
 - = number required slots [if RSMANY]
- Required component selection [single]
 - ≥ 1 incompatible with model
 - ≥ 1 not in database [error]
- # of optional components (selection \neq empty)
 - 0
 - < #SMOS [if OSNE]
 - = #SMOS [if OSMANY]
- Optional component selection [single]
 - Some defaults
 - All valid
 - ≥ 1 incompatible with slots
 - ≥ 1 incompatible with another selection
 - ≥ 1 incompatible with model
 - ≥ 1 not in database [error]

With all constraints
from 908 to 67 test cases

Calculation

- With error constraints
 - $1 * 3 * 3 * 1 * 1 * 3 * 5 * 5 * 2 * 2 + 11$ (error) = 2711
- With error and property constraints
 - $1 * 3 * 1 * 1 * (3 + 2 + 1) * 5 * 5 * 2 * 2 + 11$ (error) = 1811
- With all constraints
 - $1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 3 * 4 * 4 * 1 * 1 + 19$ (error + single) = 67

(Number of optional slots for selected model (#SMOS) 와 # of optional components (selection □ empty) 조합 = 3 + 2 + 1)

Number of optional slots for selected model (#SMOS) 에서 선택	# of optional components (selection □ empty) 앞의 선택에 따라 선택 가능한 조합
0 [single]	- 0
1 [property OSNE] [single]	- 0 < #SMOS [if OSNE]
Many [property OSNE] [property OSMANY]	- 0 < #SMOS [if OSNE] = #SMOS [if OSMANY]

Constraints

- Error constraints
 - The category-partition method allows one to omit some combinations by indicating value classes that need not be combined with other values.
 - The label [*error*] indicates a value class that need be tried only once, in combination with non-error values of other parameters.
- Property constraints
 - Erroneous combinations of valid values can be ruled out with the *property* and *if-property* constraints.
- Single constraints
 - Single constraints, which is indicated with label *single* and acts like the error constraint, i.e., it limits the number of occurrences of a given value in the selected combinations to 1.
- Placement of these constraints reflects the test designer's judgment regarding combinations that are least likely to require thorough coverage.

- Load
 - Valid
 - Malformed
- Delete
 - Valid
 - Not in database
- Clone Check
 - 0 file
 - 1 file
 - many files
- Show
 - Push(All)
 - Push(Red)
 - Push(Orange)
 - Push(Yellow)
 - Push(Green)
- Accept
 - Push
- Reject
 - Push
- Save
 - Push

$2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 2 \times 1 = 240 \text{ case}$

2.3 Category with Constraints (Single, Error, Property)

- Load
 - Valid [single]
 - Malformed [error]
- Delete
 - Valid [single]
 - Not in database [error]
- Clone Check
 - 0 file [error]
 - 1 file [error]
 - many files [if load]
- Show
 - Push [single]
- Accept
 - Push [if clone check] [single]
- Reject
 - Push [if clone check] [single]
- Save
 - Push [if accept] [single]
 - Push [if reject] [single]

$2 \times 2 \times 1 \times 5 \times 1 \times 1 \times 2 = 40 \text{ case}$

- 총 23,040개 > 40 + 11(single, error) = 51개.

Category	Input Parameters	Values	Property	If	#
File Load	파일의 존재	Not exist	[single]		101
		Exist			102
	파일 개수	0	[error]		111
		1			112
		Others			113
	파일 형식	C File			121
Others		[error]		122	
읽기 권한	권한 없음 권한 있음	[single]		131	
				132	
동일 파일 존재	Already exist Not exist	[single]		141	
				142	
File Delete	현재 활성화된 파일(선택)	Nothing	[error]		201
		1			202
Clone Check	File List 개수	Nothing	[error]		301
		1	[single]		302
		Others			303

FileSet Display	버튼	All 버튼			401
		Red 버튼			402
		Orange 버튼			403
		Yellow 버튼			404
		Green 버튼			405
FileSet	File set 개수	Nothing	[single]		411
		Others(1개 이상)			412
FileSet Select	활성화된 File set	1			501
		Nothing	[single]		502
Similarity Assess	버튼	Accept 버튼			601
		Reject 버튼			602
Similarity Save	평가 여부	평가 안함 평가함.	[single]		701 702

2.3 Category with Constraints (Single, Error, Property)

→ Load

- Valid [single]
- Malformed [error]

→ Delete

- Valid [single]
- Not in database [error]

→ Clone Check

- 0 [error]
- 1 [error]
- many [if load]

Load property?

→ Show

- Push [single]

→ Select File Set

- Push [if clone check][single]

→ Accept

- Push [if clone check][single]

→ Reject

- Push [if clone check][single]

→ Save

- Push [if accept][single]
- Push [if reject][single]

Clone check property?

→ 13 test cases

2.3 Category with Constraints (Single, Error, Property)

Load File

- 0개 파일 [property F0] [100]
- 1개 파일 [property F1] [101]
- 다수의 파일 [property FM] [102]
- 형식이 다른 파일 [error] [103]
- 존재하지 않는 파일 [error] [104]

Delete File

- 0개 파일 [110]
- < 로드된 파일 개수 [if FM] [111]
*가정 ; 삭제한 파일 개수 != 로드된 파일 개수 - 1
- = 로드된 파일 개수 [if F1 or FM] [property F0] [112]

Clone Check

- 로드된 파일 개수 < 2 [if F0 or F1] [error] [200]
- 로드된 파일 개수 >= 2 [if FM] [property C] [201]

Show all

- Clone Checked [if C] [210]
- Clone Not Checked [error] [211]

Show Red

- Clone Checked [if C] [220]
- Clone Not Checked [error] [221]

Show Orange

- Clone Checked [if C] [230]
- Clone Not Checked [error] [231]

Show Yellow

- Clone Checked [if C] [240]
- Clone Not Checked [error] [241]

Show Green

- Clone Checked [if C] [250]
- Clone Not Checked [error] [251]

Select File Set

- Clone Checked [if C] [property S] [300]
- Clone Not Checked [error] [301]

User Accept

- File Selected [if S] [400]
- File Not Selected [error] [401]

User Reject

- File Selected [if S] [410]
- File Not Selected [error] [411]

Save

- File Selected [if S] [420]
- File Not Selected [error] [421]

constraints를 적용 후 계산한 결과 14 건의 Test Case 가 도출되었습니다.

Category	Values		If
Load File	1개의 파일 이름입력 2개이상의 파일 이름입력 잘못된 파일 이름입력	single Error	
Delete File	List에 아무 파일이 없을 때 List에 1개 이상의 파일이 있을 때 Delete 안 할 때	Error Property	Load file<1 Load file>=1
Clone Check	List에 2개 미만의 파일이 있을 때 List에 2개 이상의 파일이 있을 때	Error Property	Load file<2 Load file>=2
Show All	Show All 버튼 클릭	Single	
Show Red	Show Red 버튼 클릭	Single	
Show Orange	Show Orange 버튼 클릭	Single	

Show Yellow	Show Yellow 버튼 클릭	Single	
Show Green	Show Green 버튼 클릭	Single	
Select File Set	Clone Check 되었을 때 Clone Check 안 되었을 때	Property Error	Clonecheck O Clonecheck X
User Accept	Select File Set 되었을 때 Select File Set 안 되었을 때 Accept 안 할 때	Property Error Property	File set O File set X File set O
User Reject	Select File Set 되었을 때 Select File Set 안 되었을 때 Reject 안 할 때	Property Error Property	File set O File set X File set O
Save	Save 버튼 클릭	Single	

파일 리스트	파일 추가	101	0개 추가	single		
		102	2개 추가(동일한 파일)		error	
		103	잘못된 파일 추가		error	
		104	10개 추가			
	파일 삭제	111	0개 삭제	single		
		112	5개 삭제			
		113	10개 삭제			
		114	15개 삭제		error	
클론 체크	시작	201	Push			
		202	Not			
필터	설정	301	Red			
		302	Yellow			
		303	Orange			
		304	Green			
		305	All			
처리	판단	401	Accept			
		402	Reject			
	저장	411	Save			

???

property ZERO

if not ZERO

if ZERO

2.4 Generated Test Cases (대표 몇 개만 작성)

Test Case 개수 : 15개

2.3 Category with Constraints (Single, Error, Property)

*파일추가

- 101 One : 소스파일 하나 선택 후 추가 버튼 push [single]
- 102 Malformed : 똑같은 소스파일을 두 번 추가 버튼 push [error]
- 103 Many : 다른 소스파일 두 개 추가한다. [property FILE]
- 104 Not : 소스파일이 아닌 것 선택 후 추가 버튼 push [error]
- 105 Many : 다른 소스파일을 다섯 개 추가한다. [property FILE]

*파일삭제

- 111 Not : 파일을 선택하지 않고 삭제 버튼 push [error]
- 112 Push : 파일을 선택하고 삭제 버튼 push [single]

*클론 체크

- 201 Push : 클론 체크 버튼 push [if FILE, property CHECK]
- 202 Not : File Set이 1개 이하일 때 클론 체크 버튼 push [error]

* File Set 출력

- 301 All 버튼 push [if CHECK]
- 302 Show Red 버튼 push [if CHECK]
- 303 Show Orange 버튼 push [if CHECK]
- 304 Show Yellow 버튼 push [if CHECK]
- 305 Show Green 버튼 push [if CHECK]

*결과 화면 출력

- 401 Not : File Set 선택 안함. [single]
- 402 Push : File Set push [if CHECK, property FS]

*결과 선택

- 411 Accept 버튼 push [if FS, property SV]
- 412 Reject 버튼 push [if FS, property SV]
- 413 Accept 버튼을 누르고 다시 Reject 버튼 push [if FS, property SV]
- 414 Reject 버튼을 누르고 다시 Accept 버튼 push [if FS, property SV]

*결과 저장

- 421 Accept, Reject 버튼을 누르지 않은 채 Save 버튼 push [error]
- 422 Save 버튼 push [if SV]

이렇게 하면 if constraints 의 의미가 없는 것 같아 보여요

- 4689개

Category	Category (Functional)	Kind	#	Values	Constraints	
파일 리스트 관리 #1	파일 input #10	파일 형식 #100	#1000	c 파일		
			#1001	잘못된 파일	error	
			#1002	이미 등록된 파일	Single	이 될 수도 있지 않을까요?
		파일 개수 #101	#1010	0	0, 1 도 single	을 고려해 볼 수 있
			#1011	1	을 것으로 보	입니다.
			#1012	Many		property ABLE
	파일 delete #11	file list #110	#1100	클릭해서 선택		
			#1101	선택하지 않음		
		실행 횟수 #111	#1110	0		
			#1111	1		
			#1112	파일 개수보다 많이	error	
	클론 체크 #2	clone check 버튼 #20	실행 횟수 #200	#2000	0	
#2001				Many		property CloneCheck
실행 타이밍 #201		#2010	클론 체크 실행 전		if CloneCheck	
		#2011	클론 체크 실행 중		if CloneCheck	
		#2012	클론 체크 실행 후	single	if CloneCheck	

	분석 속도 #21	파일 리스트 개수 #210	#2100	50 이하		if CloneCheck
			#2101	50 이상		if CloneCheck
			#2102	0 또는 1		if CloneCheck
파일셋 리스트 관리 #3	파일셋 리스트 #30	파일셋 디스플레이 버튼 #300	#3000	RED 클릭		
			#3001	ORANGE 클릭		
			#3002	YELLOW 클릭		
			#3003	GREEN 클릭		
			#3004	ALL 클릭		
			#3005	다른 디스플레이버튼을 누른 뒤 RED 클릭	single	
			#3006	다른 디스플레이버튼을 누른 뒤 ORANGE 클릭	single	
			#3007	다른 디스플레이버튼을 누른 뒤 YELLOW 클릭	single	
			#3008	다른 디스플레이버튼을 누른 뒤 GREEN 클릭	single	
			#3009	다른 디스플레이버튼을 누른 뒤 ALL 클릭	single	
	파일셋 리스트 클릭 #301	#3010	클릭해서 선택		property selectFS	
		#3011	선택하지 않음			
		#3012	파일 셋을 클릭 한 뒤 다시 파일 셋을 클릭	single		
	버튼 입력 #31	Accept 버튼 #310	#3100	1회 실행		
			#3101	여러 번 실행		if selectFS
Reject 버튼 #311		#3110	1회 실행			
		#3111	여러 번 실행		if selectFS	
Save 버튼 #312		#3120	1회 실행			
		#3121	여러 번 실행		if selectFS	

- 3/30 자정까지 OOPT(KUPE) 보고서, 발표자료를 PDF로 변환해서 보내 주세요
 - + 팀원 란에 사진이 없는 분들 사진 보내 주세요
- sjjung.dslab@gmail.com
 - 메일은 가급적이면 위 메일 주소로 보내주세요
- 메일 말머리에
 - [SMA2017] 붙여주세요