


Сертификация интерфейса программ

В соответствии с Законом РФ «О сертификации продукции и услуг», ГОСТ Р 560646–94 и МС ИСО 8402 объектом сертификации может быть программная продукция (программные средства, или просто программы).




Сертификация программы – это установление ее соответствия существующим нормам годности и техническим требованиям.

Наиболее актуальным является сертификация части программы – интерфейса пользователя, так как применение несоответствующего интерфейса может привести к отрицательному влиянию на здоровье пользователя.

Параметры интерфейса есть предмет оценивания разработчиками и экспертами, поэтому для сертификации интерфейса целесообразно применить: «Система сертификации ГОСТ Р» и технологии ТНМ: «Создание базы знаний», «Распознавание объектов» с результатом –

 технология сертификации интерфейса программ.

«Система сертификации ГОСТ Р» указывает на следующие результаты сертификации в части соответствия продукции:

-  полное соответствие;
-  частичное соответствие;
-  отсутствие соответствия.

Для достижения таких результатов в технологии «Распознавание объектов» необходимо создать и использовать три эталона:

c₁ – для достижения результата «Полное соответствие»;

c₂ – для достижения результата «Частичное соответствие» в его наилучшем случае;

c₃ – для достижения результата «Частичное соответствие» в его наихудшем случае;

Результат «Отсутствие соответствия» в технологии распознавания объектов – это ОТКАЗ от распознавания.

Зададим число наблюдений $n = 10$ и каждому элементу множеству наблюдений $\{ d_1, d_2, \dots, d_i, \dots, d_{10} \}$ сопоставим параметр интерфейса и его градацию.

D	Параметр	Градация
d ₁	Многооконность	1
d ₂		2 – 3
d ₃		Настраиваемая
d ₄	Псевдопараллельность обработки данных в окнах	Полная
d ₅		Частичная
d ₆		Отсутствует
d ₇	Защита от абсурда при вводе данных	Да
d ₈		Нет
d ₉	Графическое сопровождение вывода	Да
d ₁₀		Нет

Теперь необходимо экспертным путем для каждого эталона определить значения μ_{ij} . Для этого следует руководствоваться относительным числом эталонов с состоянием s_j при наблюдении d_i в общем числе интерфейсов программ, с которыми приходилось работать. При этом использовать ранговую шкалу с лингвистическими и численными градациями множества S (индикатор частоты).

S	Значение	
	Лингвистическое	Численное
s ₁	Иногда	0.1
s ₂	Не очень часто	0.4
s ₃	Обычно	0.5
s ₄	Довольно часто	0.7
s ₅	Часто	0.8
s ₆	Почти всегда	0.9

Таким образом, эталоны $\{c_1, c_2, c_3\}$ образуют базу знаний:

$HM_j = \{ [\{d_i, c_j\}, \mu_{ij}] \}$, где $j = 1 \div 3$, $i = 1 \div 10$.

По сформированной базе знаний получим набор функций доверия $\{Bel_1, Bel_2, Bel_3\}$ для эталонов $\{c_1, c_2, c_3\}$ соответственно.

Пороговое значение $Bel_0 = \min(Bel_1, Bel_2, Bel_3)$.

Интерфейсу, подлежащему сертификации, соответствует объект, подлежащий распознаванию:

$HM_k = \{ [\{d_i, c_k\}, \mu_{ik}] \}$, где $k \in \{1, 2, 3\}$, $i = 1 \div 10$.

Теперь необходимо экспертным путем для объекта определить значения функции принадлежности μ_{ik} . Для этого следует руководствоваться мерой доверия Bel_k факту $\{[\{d_i, c_k\}, \mu_{ik}]\}$ по ранговой шкале $\{0.1, 0.4, 0.5, 0.7, 0.8, 0.9\}$. Градации ранговой шкалы для μ_{ik} и μ_{ij} должны быть одинаковыми.

Распознавание объекта проводится при соблюдении следующих условий: $Bel_1 \leq Bel_2 \leq Bel_3$; $Bel_{\text{объекта}} < Bel_k$; $k = \text{const}$.

При соблюдении этих условий градации ранговой шкалы для μ_{ik} и μ_{ij} образуют области устойчивой сертификации интерфейса.

По Ляпунову, устойчивость представляет собой реакцию системы дифференциальных уравнений на вариацию параметров.

В технологии сертификации интерфейса программ использован частный случай – устойчивость «В малом».

Устойчивость сертификации «В малом» тестируется заменой: одна область (набор градаций) \rightarrow другая область (набор градаций) с результатом – сохранение вышеперечисленных условий.

Например, на наборах градаций $\{0.1, 0.4, 0.7, 0.9\}$ и $\{0.1, 0.5, 0.7, 0.8\}$, то есть при замене: градация 0.4 \rightarrow градация 0.5 состояние объекта – c_3 .

➡ В лабораторной работе заданы – эталоны: интерфейсы программ Mathcad, «С2», «С3»; объект – интерфейс программы «Объект».

Цель работы: определить области устойчивой сертификации интерфейса программы «Объект» на наборе { 0.1, 0.4, 0.5, 0.7, 0.8, 0.9 }.

Порядок выполнения работы.

➡ 1 В адресе <http://eco.sutd.ru/mathcad/docs/mathcad/interface.htm> изучить Эталон₁ базы знаний – интерфейс программы Mathcad по параметрам { многооконность, псевдопараллельность обработки данных в окнах, защита от абсурда при вводе данных, графическое сопровождение вывода }.

➡ 2 Изучить Эталон₂ базы знаний – интерфейс программы «С2» по параметрам { многооконность, псевдопараллельность обработки данных в окнах, защита от абсурда при вводе данных, графическое сопровождение вывода }.

➡ 3 Изучить Эталон₃ базы знаний – интерфейс программы «С3» по параметрам { многооконность, псевдопараллельность обработки данных в окнах, защита от абсурда при вводе данных, графическое сопровождение вывода }.

➡ 4 Сформировать множество наблюдений по таблице.

D	Параметр	Градация
d ₁	Многооконность	1
d ₂		2 – 3
d ₃		Настраиваемая
d ₄	Псевдопараллельность обработки данных в окнах	Полная
d ₅		Частичная
d ₆		Отсутствует
d ₇	Защита от абсурда при вводе данных	Да
d ₈		Нет
d ₉	Графическое сопровождение вывода	Да
d ₁₀		Нет

➡ 5 Набору { Эталон₁, Эталон₂, Эталон₃ } поставить в соответствие множество состояний { c₁, c₂, c₃ }.

➡ 6 Оцифровать μ_{ij} эталонов, руководствуясь относительным числом эталонов с состоянием c_j при наблюдении d_i в общем числе интерфейсов программ, с которыми приходилось работать. При этом использовать ранговую шкалу с лингвистическими и численными градациями S.

S	Значение	
	Лингвистическое	Численное
s ₁	Иногда	0.1
s ₂	Не очень часто	0.4
s ₃	Обычно	0.5
s ₄	Довольно часто	0.7
s ₅	Часто	0.8
s ₆	Почти всегда	0.9

Таким образом, сформирована база знаний (набор эталонных интерфейсов): $HM_j = \{ [\{ d_i, c_j \}, \mu_{ij}] \}$, где $j = 1 \div 3, i = 1 \div 10$.

➡ **7** Изучить объект – интерфейс программы «Объект» по параметрам { многооконность, псевдопараллельность обработки данных в окнах, защита от абсурда при вводе данных, графическое сопровождение вывода }.

➡ **8** Оцифровать μ_{ik} объекта, руководствуясь экспертными результатами, полученными в пункте **7**. При этом использовать ранговую шкалу с лингвистическими и численными градациями S .

S	Значение	
	Лингвистическое	Численное
s ₁	Иногда	0.1
s ₂	Не очень часто	0.4
s ₃	Обычно	0.5
s ₄	Довольно часто	0.7
s ₅	Часто	0.8
s ₆	Почти всегда	0.9

Таким образом, получен объект (сертифицируемый интерфейс):

$HM_k = \{ [\{ d_i, c_k \}, \mu_{ik}] \}$, где $k \in \{ 1, 2, 3 \}, i = 1 \div 10$.

➡ **9** Руководствуясь технологией сертификации интерфейса программ и ГОСТ Р, определить области устойчивой сертификации объекта как сочетания градаций для μ_{ij} и μ_{ik} из набора { 0.1, 0.4, 0.5, 0.7, 0.8, 0.9 } с шагом градации 0.1. Некоторые области устойчивой сертификации – *.

№ области устойчивой сертификации интерфейса	Диапазон градаций с шагом 0.1								
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	Заданный набор градаций								
	0.1			0.4	0.5		0.7	0.8	0.9
1	*			*			*	*	
2	*			*				*	*
3	*			*			*		*
4	*			*			*	*	*
5				*	*			*	*
6	*				*		*	*	
7	*				*			*	*