

Obsah

1	Úvod	1
1.1	Motivace k výzkumu	3
1.2	Cíle výzkumu	4
1.3	Struktura disertační práce	5
2	Související oblasti	7
2.1	Modelování číslicových systémů	7
2.1.1	Klasifikace modelů	7
2.1.2	Úrovně popisu	8
2.2	Návrh číslicových systémů	9
2.2.1	Specifikace a popis systému	9
2.2.2	Syntéza	11
2.2.3	Implementace systému	12
2.2.4	Výroba	12
2.2.5	Testování, expedice a provoz	13
2.3	Diagnostika číslicových obvodů	14
2.3.1	Základní pojmy	15
2.3.2	Detekce a lokalizace poruch	16
2.3.3	Návrh pro snadnou testovatelnost	19
2.3.4	Principy vestavěné diagnostiky	31
2.4	Shrnutí	33
3	Blízká témata	35
3.1	Návrh pro snadnou testovatelnost s využitím techniky scan ...	35
3.1.1	Vybrané varianty scan buněk	36
3.1.2	Typy scan technik	38
3.1.3	Částečný scan	40
3.2	Analýza zpětnovazebních smyček	41
3.2.1	Aplikace v oblasti návrhu a diagnostiky číslicových obvodů	43
3.2.2	Přehled metod	45

3.2.3	Shrnutí	46
3.3	Analýza testovatelnosti	47
3.3.1	Úroveň hradel	48
3.3.2	Úroveň meziregistrových přenosů	49
3.3.3	Vyšší úrovně popisu	55
3.3.4	Shrnutí	58
3.4	Hierarchický test	59
3.4.1	Přehled základních pojmů koncepce transparentnosti ..	62
3.5	Shrnutí	71
4	Model obvodu popsaného na úrovni meziregistrových přenosů	73
4.1	Model struktury číslicového obvodu	74
4.1.1	Model rozhraní prvků	74
4.1.2	Model spojů a datového toku	89
4.2	Model transparentních režimů a datových cest	90
4.2.1	Model transparentních režimů	90
4.2.2	Model transparentních datových cest	96
4.3	Shrnutí	104
5	Metoda analýzy testovatelnosti	107
5.1	Vztahy pro ohodnocení řiditelnosti a pozorovatelnosti	107
5.1.1	Vztahy pro lokální ohodnocení	108
5.1.2	Vztahy pro globální ohodnocení	116
5.2	Algoritmus analýzy testovatelnosti	117
5.2.1	Komentář k prohledávání grafů	117
5.2.2	Komentář k principu navržené metody	118
5.2.3	Hlavní blok algoritmu	119
5.2.4	Blok pro ohodnocení testovatelnosti	121
5.2.5	Blok pro ohodnocení řiditelnosti	121
5.2.6	Blok pro ohodnocení pozorovatelnosti	125
5.3	Informace pro zlepšení testovatelnosti	128
5.4	Shrnutí	130
6	Ověření algoritmu analýzy testovatelnosti	133
6.1	Důkazy vybraných vlastností	133
6.1.1	Správnost a časová složitost algoritmu	133
6.2	Experimentální výsledky a příklady aplikace metody	136
6.2.1	Komentář k benchmarkovým obvodům	137
6.2.2	Analýza testovatelnosti	138
6.2.3	Návrh pro snadnou testovatelnost pomocí techniky scan ..	145
6.2.4	Generování benchmarkových obvodů	154
6.3	Shrnutí	156

7 Závěr	157
7.1 Shrnutí výsledků práce	157
7.2 Přínos práce	158
7.3 Možné směry navazujícího výzkumu	159
Reference	161
Tabulky	171
Trojúhelníky čísel	181
1 Úvodem k prvnímu papíru	19
2 První verze časového řádu	20
3 Úvodní body	23
4 Úvodní body a úroveň vzhledu úvodní stránky časového řádu	28
5 Úvodní body a úroveň vzhledu úvodní stránky časového řádu (dávající rámec)	24
6 Úvodní body	26
7 Ilustrace k vývoji úvodní stránky časového řádu	27
8 Ilustrace vývoje úvodní stránky časového řádu	28
9 Úvodní stránka	30
10 Struktura úvodní stránky časového řádu	31
11 Klíčové slovo (i) - významové varianty slova muž	37
12 Zohlednění slova muž a významové varianty	38
13 Ilustrace k technické úpravě úvodní stránky časového řádu (zkrácený)	39
14 Ilustrace k úpravě úvodní stránky časového řádu	42
15 Ilustrace k vývoji úvodní stránky časového řádu v časovém řádu	44
16 Ilustrace k úpravě úvodní stránky časového řádu	45
17 Ilustrace úvodní stránky časového řádu s technickou úpravou časového řádu	50
18 Ilustrace k úpravě úvodní stránky časového řádu	60
19 Blízký pohled na úvodní stránku časového řádu	63
20 Ilustrace k T-číslicím a T-číslicím	65
21 Příklad prvku úvodní stránky časového řádu v časovém řádu	66
22 Ilustrace k transparentním úvodním stránkám časového řádu	69
23 Příklad jednoduššího úvodní stránky (úvod) - schéma bylo vypracováno nástrojem Design Analyst na základě popisu úvodní stránky časového řádu v jazyce VHDL	75