

# Spis treści

<b>1. Wprowadzenie</b>	<b>7</b>
<b>2. Platformy obliczeniowe a systemy wizyjne</b>	<b>10</b>
2.1 Klasyfikacja systemów obliczeniowych	11
2.2 Obliczenia równoległe	13
2.2.1 Przyspieszenie w systemach obliczeniowych	14
2.2.2 Superliniowe przyspieszenie	16
2.2.3 Platformy programowalne a rekonfigurowalne	17
2.2.4 Obliczenia potokowe	18
2.3 Przetwarzanie i analiza sygnału wizyjnego	18
2.3.1 Przetwarzanie wstępne i segmentacja	19
2.3.2 Analiza i rozpoznawanie	19
2.4 Granulacja w systemach obliczeniowych	19
2.4.1 Granulacja systemów rekonfigurowalnych	20
2.4.2 Granulacja danych w przetwarzaniu obrazów	20
<b>3. Strumieniowy system wizyjny</b>	<b>22</b>
3.1 Efektywność systemu strumieniowego	23
3.1.1 Zwiększanie efektywności	24
3.1.2 Realizacja algorytmów o dużym stopniu nieregularności	25
3.2 Kryteria oceny przepływowego systemu wizyjnego	26
3.2.1 Opóźnienie transportowe	27
3.2.2 Opóźnienie transportowe w potoku drobnoziarnistym	27
3.2.3 Opóźnienie transportowe w potoku gruboziarnistym	28
3.2.4 Opóźnienie przepływowego systemu wizyjnego	29
<b>4. Implementacja wizyjnych operacji o przestrzennym kontekście</b>	<b>31</b>
4.1 Formowanie sygnału wizyjnego	31
4.1.1 Czasowe parametry strumienia wizyjnego	32
4.1.2 Barwny czujnik wizyjny	35
4.1.3 Interpolacja pikseli	36
4.2 System wizyjny rozpoznający ręcznie pisane cyfry	39
4.3 Algorytmy przetwarzania obrazów	41
4.3.1 Przetwarzanie wstępne	41
4.3.2 Segmentacja	41
4.3.3 Indeksacja	42

4.3.4	Pomiar cech i selekcja obiektów . . . . .	44
4.3.5	Skalowanie obiektów . . . . .	45
4.3.6	Rozpoznawanie znaków . . . . .	47
4.4	Strumieniowa realizacja toru wizyjnego do rozpoznawania znaków . . .	50
4.4.1	Aspekty obliczeniowe w sprzętowej analizie obrazu . . . . .	51
4.4.2	Aspekty obliczeniowe w implementacji sieci neuronowej . . . . .	52
4.4.3	Zrównoleglenie w rozpoznawaniu znaków . . . . .	53
4.5	Równoległa implementacja nieregularnych algorytmów . . . . .	60
4.5.1	Wpływ równoległości na przepustowość . . . . .	65
4.5.2	Zrównoleglenie sztucznej sieci neuronowej . . . . .	69
4.6	Wyniki strumieniowej realizacji systemu rozpoznawania znaków . . . .	73
<b>5.</b>	<b>Implementacja operacji wizyjnych o kontekście temporalnym . . .</b>	<b>76</b>
5.1	Zasoby pamięciowe w wizyjnych operacjach kontekstowych . . . . .	76
5.2	Algorytm wideodetekcji ruchu drogowego . . . . .	77
5.3	Przepływowa realizacja wideodetekcji . . . . .	81
5.3.1	Estymacja zapotrzebowania na zasoby pamięciowe . . . . .	81
5.3.2	Zrównoleglenie przy ograniczonych zasobach pamięciowych . . .	83
5.3.3	Architektura potokowa a kontekst temporalny . . . . .	84
5.3.4	Bilans równoległości danych i równoległości operacji . . . . .	85
5.3.5	Transformacja architektury potokowej . . . . .	85
5.3.6	Potokowa realizacja podsystemów wideodetektora . . . . .	87
5.4	Prototyp wideodetektora . . . . .	91
<b>6.</b>	<b>Podsumowanie . . . . .</b>	<b>94</b>
	<b>Bibliografia . . . . .</b>	<b>96</b>
<b>A.</b>	<b>Metody wyznaczania przyspieszenia . . . . .</b>	<b>106</b>
A.1	Wyznaczanie przyspieszenia etapami . . . . .	107
A.1.1	Iteracyjne wyznaczanie przyspieszenia . . . . .	107
A.2	Przyspieszenie w architekturze potokowej . . . . .	108
A.3	Efektywność w architekturze potokowej . . . . .	109
<b>B.</b>	<b>Metryka Karpa–Flatta . . . . .</b>	<b>111</b>
	<b>Streszczenie . . . . .</b>	<b>112</b>
	<b>Abstract . . . . .</b>	<b>113</b>