

Poznań, dnia 2 listopada 2011 roku

dr inż. Sławomir Maćkowiak
Katedra Telekomunikacji Multimedialnej i Mikroelektroniki
Politechnika Poznańska

OSIĄGNIĘCIA BADAWCZE - UDZIAŁ WŁASNY

1. Badania z zakresu kompresji skalowalnej cyfrowych sygnałów wizyjnych

- Opracowanie struktur koderów skalowalnych z niezależnymi pętlami z niezależną kompensacją i estymacją ruchu.
- Propozycja koderów ze skalowalnością drobnoziarnistą.
- Szczegółowe, eksperymentalne przebadanie cech struktur zaproponowanych koderów.
- Porównanie własności różnych zaproponowanych modyfikacji struktur koderów skalowalnych.
- Rozwinięcie struktury koderów skalowalnych z trójwymiarowym zespołem filtrów do analizy przestrzenno-czasowej.
- Zaproponowanie dwuwymiarowego subpasmowego systemu skalowalnego, w którym część obrazów typu B jest przypisana do warstwy rozszerzającej.
- Analiza wyników eksperymentalnych kodowania skalowalnego z dwoma różnymi typami macierzy kwantyzacji i zmodyfikowanym sposobem skanowania współczynników DCT.
- Zaproponowanie zmodyfikowanej techniki kodowania sygnału ΔLL za pomocą płaszczyzn bitowych.
- Analiza struktury koderów subpasmowego wykorzystującego korelacje pomiędzy subpasmami.
- Opracowanie prostego empirycznego modelu globalnego sterowania parametrami koderów.
- Implementacja udoskonalonej predykcji obrazów typu B w koderze skalowanym.
- Analiza strumienia w trybie wewnątrzobrazowym dla kodowania nieskalowalnego i skalowalnego.
- Propozycja modyfikacji składni strumienia dla przypadku udoskonalonej predykcji.
- Opracowanie modeli weryfikacyjnych proponowanych koderów skalowanych.

Wyniki badań zostały opublikowane w poniższych publikacjach:

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, „Spatio-Temporal Scalability for MPEG” IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology Vol. 10 No. 7 October 2000, str. 1088-1093

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, R. Świerczyński, "MPEG- Based Scalable Video Codec with 3-D Subband Decomposition", w Bulletin of the Polish Academy of Sciences Technical Sciences, Vol. 47, No. 3, Warszawa 1999, str. 247-253

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, R. Świerczyński, "Hybrid coding of video with spatio-temporal scalability using subband decomposition", Signal Processing IX: Theories and Applications, Typorama 1998 str. 53-56, 1998

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, R. Świerczyński, "Hybrid coding of video with spatio-temporal scalability using subband decomposition", Proc. Of SPIE, vol. 3653, Visual Communication and Image Processing, VCIP'1999, str. 1018-1025, San Jose, California, USA

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, "Spatio-Temporal Scalability using modified MPEG-2 predictive video coding", Proceedings of European Signal Processing X, Tampere, Finlandia 2000, str. 961-964

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, "On improving MPEG Spatial Scalability", Proceedings of 2000 International Conference of Image Processing ICIP Vancouver, Kanada, str II-848 - II-851

M. Domański, S. Maćkowiak, Ł. Błaszak "Fine Granularity In Multi-Loop Hybrid Coders With Multi-Layer Scalability" Proceedings of IEEE Conference on Image Processing ICIP'2002, Rochester, NY, USA

Marek Domański, Sławomir Maćkowiak, "Modified MPEG-2 Video Coders with Efficient Multi-Layer Scalability", Proceedings of IEEE International Conference of Image Processing ICIP'2001, vol. II, pp.1033-1036, Thessaloniki, Grecja

M. Domański, S. Maćkowiak, Ł. Błaszak "Scalable hybrid video coders with double motion compensation", Proceedings of IEEE International Symposium on Consumer Electronics ISCE'2002, September 23-26, 2002 Erfurt, Niemcy

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, R. Świerczyński, U. Benzler, "Spatio-Temporal Scalable Video Codecs with MPEG-Compatible Base Layer", Proceedings of Picture Coding Symposium, Portland 1999, str. 45-48

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, "Scalable MPEG Video Coding with improved B-frame prediction", Proceedings of IEEE International Symposium Circuits and Systems ISCAS 2000, Genewa, Szwajcaria 2000 str.II-273 II-276

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, "Video Coding with Spatio- Temporal Scalability for applications in heterogeneous communication networks", Proceedings of IWSSIP'2000 7th. Int. Workshop on Systems, Signals and Image Processing, Maribor Słowenia 2000, str.127-130

M. Domański, S. Maćkowiak, Ł. Błaszak "Efficient hybrid video coders with spatial and temporal scalability", Proceedings of IEEE International Conference on Multimedia and Expo ICME'2002, August 26-29, 2002 Lausanne, Szwajcaria

M. Domański, S. Maćkowiak, Ł. Błaszak "Efficient Structure of Video Coders with Motion-Compensated Fine-Granularity Scalability" Proceedings of XI European Signal Processing Conference EUSIPCO'2002, September 3-6, 2002 Tuluza, Francja

M. Domański, S. Maćkowiak, "Three-Layer MPEG-2 Based Video Codecs with Spatio-Temporal Scalability", EURASIP Conference on Digital Signal Processing for Multimedia Communications and Services, 2001, Budapeszt Węgry

M. Domański, S. Maćkowiak, "An MPEG based Multilayer Video Coder with Spatio-Temporal Scalability and DCT Data Partitioning", International Conference on Signals and Electronic Systems ICSES 2001, str. 203-208, Łódź

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, "MPEG-2 Compatible Hierarchical Video Coders with B-frame Data Partitioning" Proceedings IWSSIP'99 6th. Int. Workshop on Systems, Signals and Image Processing 1999, str. 34-37, Bratysława, Słowacja

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, R. Świerczyński, "MPEG- Based Scalable Video Codec with 3-D Subband Decomposition", Proceedings of the XXIst National Conference on Circuit Theory and Electronic Networks, Poznan, str. 487-492, 1998 (przedruk w Bulletin of the Polish Academy of Sciences Technical zob. także poz. 2)

M. Domański, S. Maćkowiak, Ł. Blaszk "Scalable video compression for wireless systems" URSI X National Symposium of Radio Sciences, pp. 336-340, 2002, Poznań

S. Maćkowiak, "Model weryfikacyjny trójwarstwowego skalowalnego kodera wizyjnego wykorzystującego struktury koderów MPEG-2", Krajowa Konferencja Radiotelekomunikacji Radiofonii i Telewizji KKRIIT 2001, str. 7.3-1 7.3-4, Poznań

Ł. Blaszk, M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak "Spatio-Temporal Scalability in DCT- based Hybrid Video Coders", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2002/M8672 Klagenfurt, July 2002

S. Maćkowiak, "Multi-Loop Scalable MPEG-2 Video Coders", 10th International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns, CAIP'03, Lecture Notes in Computer Science 2756, Edited by N. Petkov and M. Westenberg, Springer 2003, Groningen, The Netherlands, August 25-27, 2003, pp. 262-269

S. Maćkowiak, "Skalowalne kodowanie cyfrowych sygnałów wizyjnych", Świat Telekomunikacji, No. 5 (55), Maj 2003, pp. 24-28

S. Maćkowiak, "Wpływ macierzy kwantyzacji subpasm na efektywność kompresji skalowalnego kodera wizyjnego", KKRRiT 06, Poznań, 7 - 9 czerwca 2006

S. Maćkowiak, "Video Scalability in Wireless Networks ", XI Krajowe Sympozjum Nauk Radiowych URSI'2005, Poznań

2. *Badania z zakresu kompresji skalowalnej cyfrowych sygnałów wizyjnych z wykorzystaniem koderów AVC.*

- **Opracowanie techniki skalowalności przestrzenno-czasowej dla kodera skalowalnego AVC.**
- **Opracowanie struktur koderów skalowalnych AVC z niezależnymi pętlami z niezależną kompensacją i estymacją ruchu.**
- **Propozycja kodera AVC ze skalowalnością drobnoziarnistą.**
- **Szczegółowe, eksperymentalne przebadanie cech struktur zaproponowanych koderów skalowanych AVC.**
- **Porównanie własności różnych zaproponowanych modyfikacji struktur kodera skalowalnego.**
- **Modele weryfikacyjne proponowanych koderów skalowanych.**

Wyniki badań zostały opublikowane w poniższych publikacjach:

Ł. Błaszak, M. Domański, R. Lange, S. Mackowiak, "*Scalability of Modified AVC/H.264 Video Codecs*", 5th International Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services, WIAMIS 2004, Lisboa, Portugalia

L. Błaszak, M. Domanski, S. Mackowiak, "*Multi-loop spatio-temporal scalable video coders*", ECCTD '03, European Conference on Circuit Theory and Design, Kraków, Polska

M. Domański, Ł. Błaszak, S. Maćkowiak, „*AVC Video Coders with Spatial and Temporal Scalability*”, Picture Coding Symposium, 2003, pp. 41-46, Saint Malo, Francja

Ł. Błaszak, M. Domański, S. Maćkowiak, "*Extended AVC/H.264 Video Codecs with Mixed Scalability*", Proceedings of 10th International Workshop on Systems, Signals and Image Processing, IWSSIP'2003, Prague, Sept. 10-11, 2003, Recent Trends in Multimedia Information Processing (ed. B. Simak, P. Zahradnik), Czech Technical University in Prague, 2003, pp. 73-76.

S. Maćkowiak, "*Kompresja obrazu (cz. 3) Perspektywy wykorzystania nowych funkcjonalności w systemach nadzoru wizyjnego*", Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 1(53)/2009 str.54-59

S. Maćkowiak, "*Kompresja obrazu (cz. 2) Profile i poziomy standardu MPEG-4 część 10, AVC Antidotum na ograniczenia systemów nadzoru wizyjnego?*", Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 6(52)/2008 str.44-48

S. Maćkowiak, "*Kompresja obrazu (cz. 1) Standard MPEG-4 część 10 (AVC) podstawy*", Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 5(51)/2008 str.12-18

L. Błaszak, M. Domański, S. Maćkowiak, "*Spatio-Temporal Scalability in AVC codecs*", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2003/M9469 Pattaya, March 2003

Ł. Błaszak, S. Maćkowiak, "*Koder wizyjny AVC ze skalowalnością przestrzenno-czasową*", Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji KKRRiT 2003, Wrocław, Polska

3. Badania dotyczące efektywności kodowania w standardzie MPEG-2:

- **Przygotowanie modułowego oprogramowania kodera i badanie wpływu parametrów kodera na efektywność kodowania.**

Wyniki badań zostały opublikowane w poniższych publikacjach:

M. Domański, S. Maćkowiak, "Badania kodeka MPEG-2 standardu telewizji cyfrowej", Krajowe Sympozjum Telekomunikacji Bydgoszcz 1998, str.190-198

A. Łuczak, S. Maćkowiak, "Uniwersalne oprogramowanie do realizacji koderów wizyjnych", Poznańskie Warsztaty Telekomunikacyjne, Poznań 1998, str. 3.5-1 3.5-4

M. Domański, A. Łuczak, S. Maćkowiak, "Ulepszony koder skalowalny dla systemu MPEG-2", Systemy i technologie telekomunikacji multimedialnej STM 2000, Łódź 2000, str. 153-158

4. Badania w zakresie systemów transmisji danych:

- **Opracowanie systemu telemedycznego.**
- **Opracowano i przetestowano modelowego oprogramowania obsługi systemu umożliwiającego zdalną pracę mikroskopu, akwizycję obrazów oraz integrację usług wideokonferencyjnych.**
- **Przygotowanie oryginalnego oprogramowania zawierającego pakiet serwera napisany w języku C++ oraz oprogramowanie klienta napisane w języku JAVA.**
- **Przygotowanie i uruchomienie oryginalnego algorytmu kompresji bezstratnej obrazów kolorowych wykorzystującego wyniki własnych badań i zgodne ze standardem ISO DIS 14495.**
- **Zaproponowanie metody i dokonanie oceny jakości obrazów przesyłanych w systemie.**
- **Opracowanie kodeka opisu sceny interaktywnej dla telewizji interaktywnej.**

Wyniki badań zostały opublikowane w poniższych publikacjach:

A. Łuczak, S. Maćkowiak, K. Rakowski, Z. Szymański "System multimedialny dla telemedycyny", Poznańskie Warsztaty Telekomunikacyjne, Poznań 1999 str. 3.4-1

A. Łuczak, S. Maćkowiak, "Medyczny system multimedialny ze zdalnym dostępem", Systemy i technologie telekomunikacji multimedialnej STM 2000, Łódź 2000, str. 231-236

Łuczak, S. Maćkowiak, "Dedykowane oprogramowanie do zastosowań telepatologicznych", Telemedycyna 2000, Łódź, str. 63-68

A. Kaczor, S. Maćkowiak, "MPEG-4 Binary Format Codec for Scene Description", International Workshop on Systems, Signals and Image Processing, IWSSIP'04, pp. 477-480, Poznań

5. Badania z zakresu analizy treści obrazów i sekwencji wizyjnych:

- **Opracowanie metod wspomaganie kodowania z wykorzystaniem metadanych MPEG-7.**
- **Propozycja wykorzystania deskryptorów wizyjnych do poprawy efektywności kodowania w koderach hybrydowych.**
- **Propozycja opisu przejścia edycyjnego za pomocą deskryptora aktywności ruchowej i deskryptora koloru dominującego.**
- **Propozycja metody przeszukiwania bazy danych opartych o standard MPEG-7 z wykorzystaniem o opis GEMINI (Generic Multimedia Indexing) i indeksowanie podziałami wielowymiarowych struktur danych w bazach danych.**
- **Opracowanie systemu segmentacji do detekcji i śledzenia piłkarzy w zdekompresowanym sygnale wizyjnym oparty o złożenie kilku technik**

zastosowanych w celu wykrywania graczy i boiska: segmentacji w oparciu o kolor dominujący, modelowania 3D boiska na podstawie transformacji Hougha, wykrywania zawodników w oparciu o deskryptor HOG i klasyfikację SVM.

- Zaproponowanie modelu boiska i przygotowanie mechanizmów jego dopasowywania do rzeczywistego obrazu boiska.
- Opracowanie metody obliczania parametrów kamery z macierzy homograficznej.
- Opracowanie metody wykorzystania parametrów kamery do klasyfikacji ujęć i detekcji zachowań.
- Opracowanie metody identyfikacji osób na podstawie geometrii dłoni.
- Opracowanie systemu do transmisji danych biometrycznych i identyfikacji osób na podstawie transmitowanych cech biometrycznych w sieci peer-2-peer.
- Propozycje metod analizy treści do identyfikacji zachowań osób i grup.

Wyniki badań zostały opublikowane w poniższych publikacjach:

S. Maćkowiak, "Wykorzystanie deskryptorów MPEG-7 w kodowaniu przejścia edycyjnego w koderze wizyjnym", Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji KKRRiT'2005, Kraków, 2005

S. Maćkowiak, J. Konieczny, M. Kurc, P. Maćkowiak, "A complex system for football player detection in broadcasted video", Signals and Electronic Systems (ICSES), 2010 International Conference on, vol., no., pp.119-122, 7-10 Sept. 2010

S. Maćkowiak, M. Relewicz, "Wipe Transition Detection based on Motion Activity and Dominant Colours Descriptors", 4th Int'l Symposium on Image and Signal Processing and Analysis ISPA 2005, Zagreb, Chorwacja, 2005

S. Maćkowiak, M. Relewicz, "Metadata-based Coding Tools for MPEG-2 Video Coder", International Workshop on Systems, Signals and Image Processing, IWSSIP'04, pp. 159-162, Poznań

S. Maćkowiak, J. Konieczny, M. Kurc, P. Maćkowiak, "Football Player Detection in Video Broadcast", L. Bolc, R. Tadeusiewicz, and L.J. Chmielewski (eds.): Computer Vision and Graphics, Proc. ICCVG 2010, Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag (2010)

S. Maćkowiak, J. Konieczny, M. Kurc, P. Maćkowiak, „System detekcji i śledzenia piłkarzy w transmisjach widowisk sportowych w cyfrowym sygnale wizyjnym”, Elektronika, 2010

S. Maćkowiak, „Inteligentne systemy monitoringu wizyjnego”, Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 6(64)/2010, str. 10-16.

S. Maćkowiak, W. Kapsa, „System Identyfikacji Osobniczej z Wykorzystaniem Obrazów Geometrii Dłoni” KKRRiT, Przegląd Telekomunikacyjny nr 6/2010, str. 645, 2010

S. Maćkowiak, „Biometryczna identyfikacja mówcy”, Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 4(62)/2010, str. 54-59.

S. Maćkowiak, „System identyfikacji osób oparty o geometrię dłoni”, Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 3(61)/2010, str. 46-53.

S. Maćkowiak, „*Analiza zachowań ludzkich Interakcja między osobami a metody wnioskowania o sposobach ich zachowania się*”, Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 2(60)/2010, str. 64-69.

S. Maćkowiak, „*Analiza zachowań ludzkich - Automatyczne rozpoznawanie tłumy i wnioskowanie*”, Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 1(59)/2010, str. 46-53.

S. Maćkowiak, „*Analiza zachowań ludzkich – rozpoznawanie gestów i osób*” Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 1(55)/2009

S. Maćkowiak, „*Oko w identyfikacji biometrycznej*”, Twierdza (Czasopismo branżowe dla projektantów, instalatorów i użytkowników systemów zabezpieczeń) numer 1(55)/2009 str.54-61

S. Maćkowiak, P. Szymaniak, „*Wielomodalna biometryczna autentykacja osób w systemie peer-2-peer*”, Krajowa Konferencja Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji KKRRiT 2008, 9-11 kwietnia 2008, Wrocław, POLAND

S. Maćkowiak, T. Jamiński, „*Practical realization of the Content-Based Image Retrieval system using sketch and example*”, Fifth International Workshop on Content - Based Multimedia Indexing CBMI 2007, Bordeaux, Francja, June 25-27 2007, str. 307-314