

Uz rotācijas leņķiem balstītu ortogonālo transformāciju izpēte. Sasniegumi un perspektīvas

Peteris Misans (name.surname@rtu.lv)

Elektronikas un Telekomunikāciju fakultāte

Rīgas Tehniskā universitāte

2013 g. 30.okt., Rīga

Galvenie 2013.g. rezultāti

- Jaunas Vispārinātā Elementārā Jakobi Rotatora arhitektūras (potenciāls pieteikums patentiem). Dažādi varianti realizēti FPGA. Sagatavota publikācija(s), visticamāk, tiks publicēt(a)s 2014.g.
- Izveidots strādājošs Simulink modelis uz Vispārināto Unitāro Rotāciju (VUR) balstītai sakaru sistēmai. Atsevišķas tā sastāvdaļas jau ir realizētas FPGA (piem., Jakobi rotators, SVD algoritms). Cerams, ka līdz gada beigām tiks pabeigts arī reālā laikā strādājošs makets (uz FPGA balstīts)

2013.g. publikācijas

- Artūrs Āboltniņš aizstāvējis disertāciju “Sinhronizācija un izlīdzināšana daudznesēju sistēmām ar parametrisku modulāciju, balstītu uz vispārināto unitāro rotāciju” – aizstāvēta, 2013.g. 10.okt.
- A. Aboltins, P. Misans, "Removal of superimposed synchronization sequence using matched filter", 23rd International Conf. Radioelektronika, 16-17 April 2013, Pardubice, Poland. in conf. Proc. 84-88 pages, INSPEC DB access Nr. 13580658 (INSPEC, ieeEXplore, SCOPUS)
- G. Valters, U. Derums, K. Osmanis, P. Misans, " Experimental Image Analyzer-synthesizer Based on the Novel Discrete Orthogonal Transforms", in Proc. of EUROCON Conf., 1-4 July, 2013, Zagreb, Croatia, 1658 1663 pp., IEEE Catalog No. No. CFP 13EUR-ART, ISBN 978-1-4673-2232-4. (INSPEC, ieeEXplore, SCOPUS)

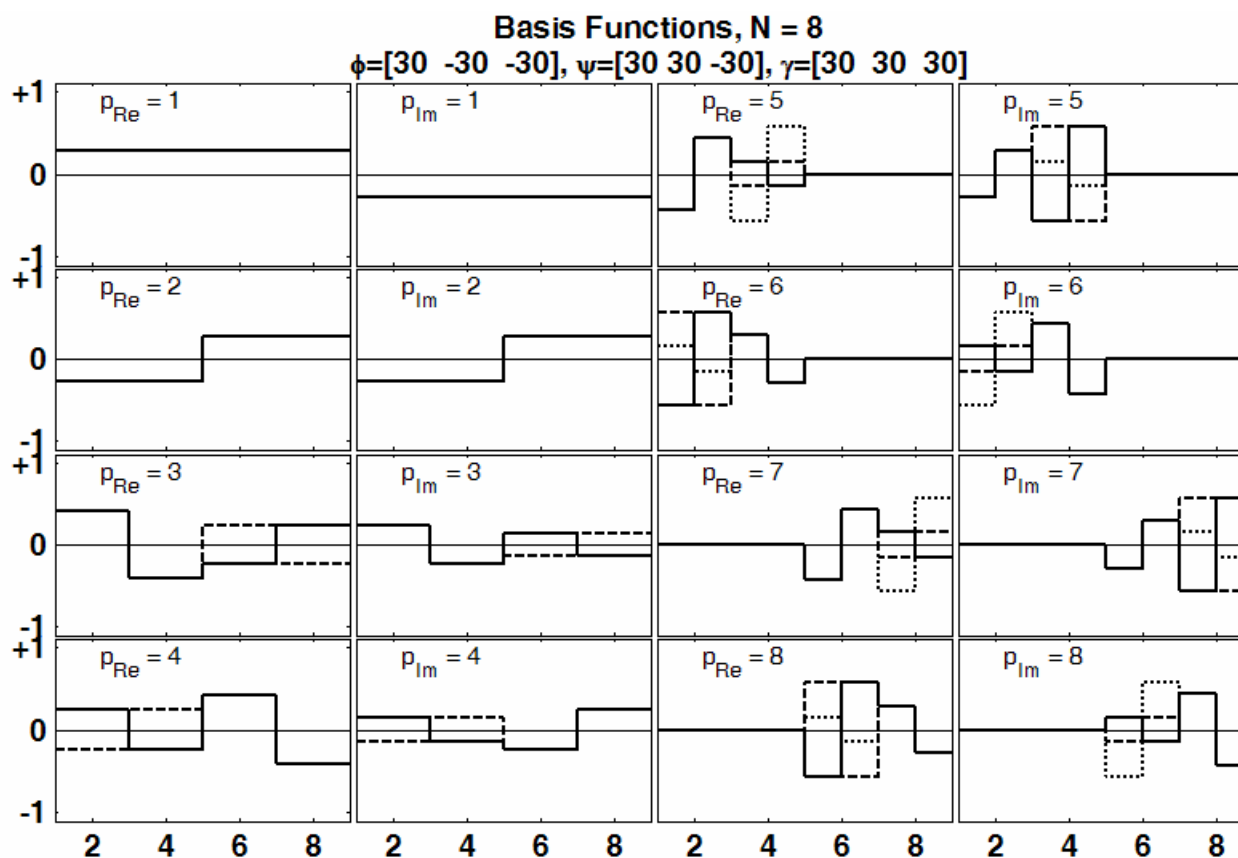
2013.g. Sagatavotās publikācijas

- P. Misans, U. Derums, V. Kanders, “FPGA Implementation of Elementary Generalized Unitary Rotation with Angle Correction Before CORDIC Based Rotation”, 6 pages.
- P. Misans, U. Derums, V. Kanders, “Comparison of FPGA Implementation of Elementary Generalized Unitary Rotation for Different Architectures with Fixed Point Arithmetic”, 8 pages
- A. Aboltins,???

Main research directions

- Novel classes of real and complex (unitary) transforms (1D&2D)
- Novel parametrical DeRe (like wavelets) filters (1D&2D)
 - Shape resonance
- Novel data transmission systems (GONDM)
- Matlab/Simulink Toolbox
- Tools for automation of VHDL/Verilog code generation of “angular” devices
- Architectures for rotators (rotation cells)

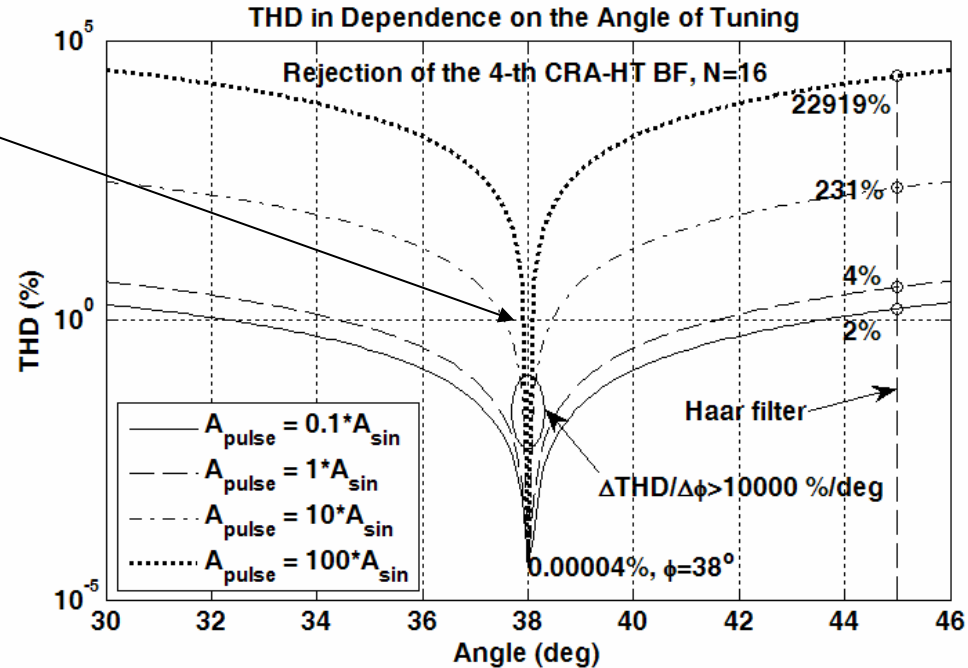
Piemērs: Parametriskās Hāra funkcijas ar nulles vidējo vērtību



Example: DeRe Filtering of single BF “Shape resonance” – novel phenomenon?

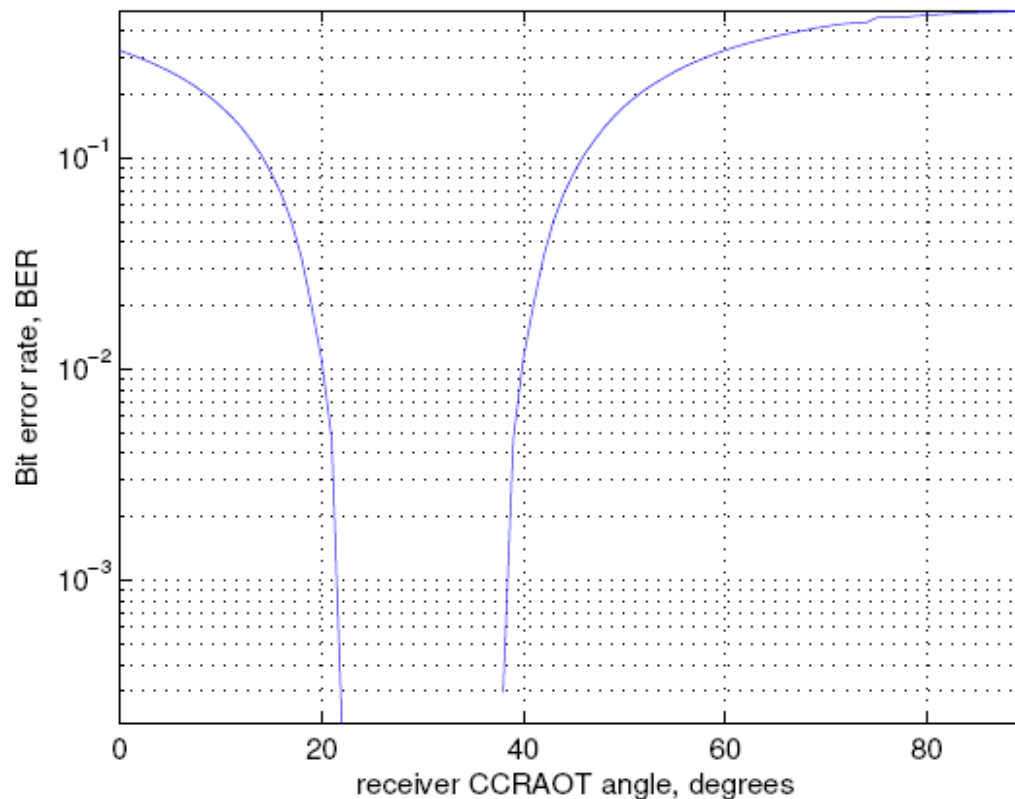
Very high
“selectivity”

In the
generalized case
curves are
multidimensional!

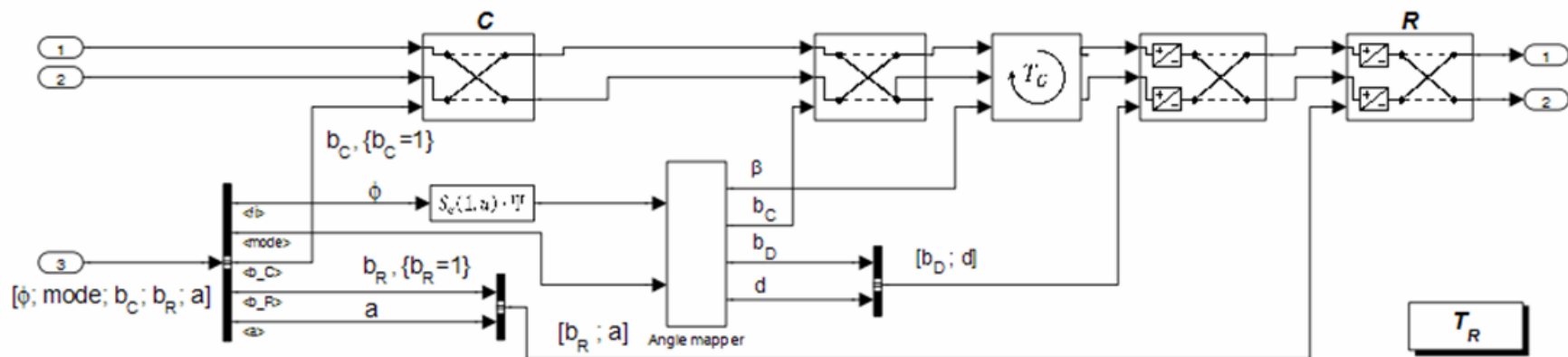
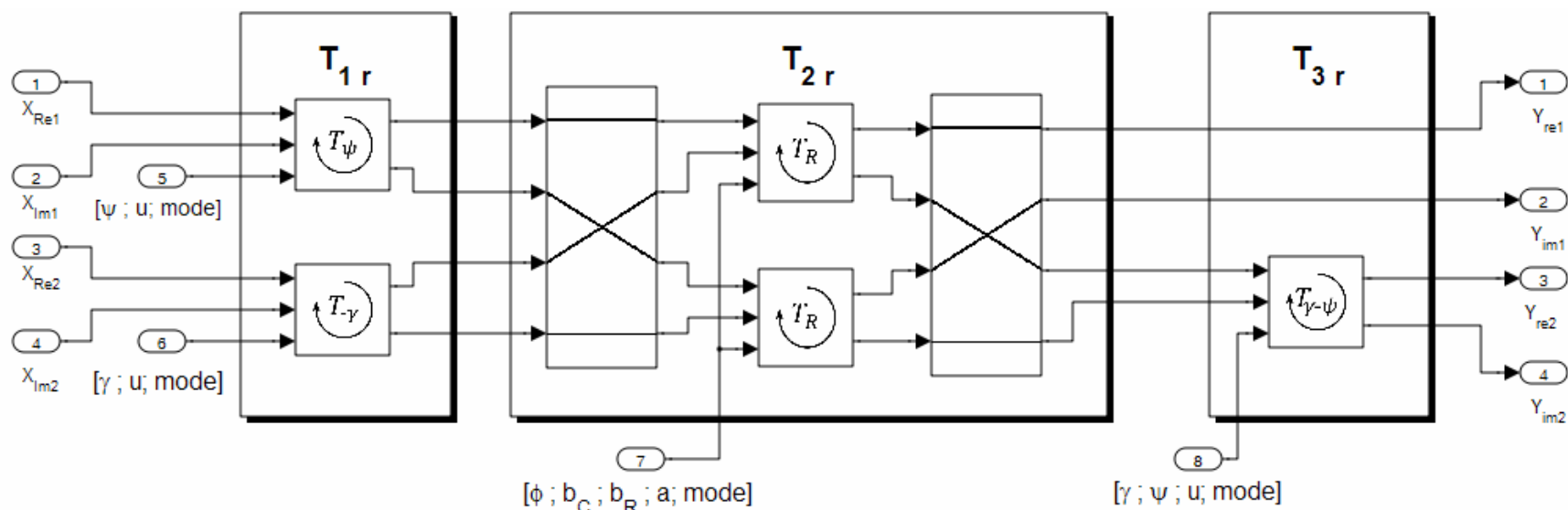


Piemērs: Leņķiskā rezonanse

Leņķiskā rezonanse CCRAOT 30° VUR sakaru sistēmā



Architecture: Generalized Jacobi rotator



Today and in the future: *Some directions of the work*

- *unified approach to complex fast orthogonal transforms (“theory”)*
- *unified approach to real fast orthogonal transforms*
- *digital signal processing of acoustical signals (speech, biomedical, research of materials)*
- *parametrical orthogonal filters*
- *wavelets and phi-functions*
- *prototypes of generalized data transmission systems (like IEEE 802.11)*
- *Implementation of (prototypes of phi-devices) into FPGA*

Perspektīvas

- *nepārtrauktu signālu rekonstrukcija (vispārinātā, “rotācijas leņķu balstīta” diskretizācijas teorēma)*
- *uz rotācijas leņķiem balstīta 1-D signālu kompresija*
- *uz rotācijas leņķiem balstīta attēlu (kompresija, filtrācija etc.)*
- *uz VUR balstītu sakaru sistēmas*

Paldies par uzmanību!

***“We are eternal beginners ...”
(Shri Chinmoya)***