

# **Development and Implementation of MDTV Curricula (DIMTV)**

## **WP 2.1 - Activity 2.1.1**

### **Workshop: Shkëmbim eksperiencash mbi fushën e Multimedias dhe Televizionit Dixhital me ekspertë europianë**

Project Duration: Oct 2017 – Oct 2020 (Extended to October 2021)

Start Date of Deliverable: January 2018

Submission Date: January 2018

Dissemination level: Department/Faculty, Regional, International

Lead organization: VSB-TUO

## Tabela e përmbajtjes.

1. Hyrje.....	3
2. Grupet e ekspertëve në Departamentin e Telekomunikacionit.....	3
2.1 Telekomunikacioni dhe Multimedia.....	3
2.2 Komunikimet celulare dhe radio .....	3
2.3 Komunikimet Optike dhe Optoelektronika .....	4
2.4 Elektronikë e Aplikuar në Teknologjinë e Komunikimit.....	4
2.5 Shembuj të aktiviteteve në grupin e ekspertëve të Telekomunikacionit dhe Multimedias .....	4
2.5.1 7 Projekti i BE-së INDECT (2009-2014).....	4
2.5.2 Kërkime kontraktuale për Huawei (2016 - 2017) .....	5
2.5.3 Kërkimi Kombëtar-Agjencia e Teknologjisë (2015-2017) .....	6
2.6 Financimi i grupit të ekspertëve .....	6
3. Arsimi .....	7
3.1 Profilet e studimit .....	7
3.2 Programet e studimit.....	7
3.3 Studimet Master.....	8

## 1. Hyrje

Në kuadër të paketës së punës 2.1.1. u organizua workshop: Shkëmbim eksperiencash me partnerë europianë në Multimedia dhe Televizion Dixhital (MTVD). Në takim morën pjesë staf akademik nga UAMD, EPOKA, UP dhe UBT. Në Workshop u prezantuan aktivitetet kërkimore dhe mësimore në lidhje me MTVD në Universitetin Teknik VSB në Ostravë.

Departamenti i Telekomunikacionit është më i riu në Fakultetin e Inxhinierisë Elektrike dhe Shkencave Kompjuterike në VSB-TUS. Departamenti u themelua më 1 maj 1996 dhe sot ofron programe në fushën e telekomunikacionit. Fokusi kryesor i punës së Departamentit është përgatitja e studentëve në fusha me njohuri praktike nga fushat e telekomunikacionit dhe teknologjisë përkatëse.

## 2. Grupet e ekspertëve në Departamentin e Telekomunikacionit

Departamenti i Telekomunikacionit ndahet në disa grupe kërkimi me orientime në:

- Telekomunikacioni dhe Multimedia
- Komunikimi celular dhe radio
- Komunikimi Optik dhe Optoelektronik
- Elektronikë e Aplikuar në Teknologjinë e Komunikimit

### 2.1 Telekomunikacioni dhe Multimedia

Grupi i ekspertëve është i angazhuar kryesisht në rrjetet e gjeneratës së re dhe sigurinë e komunikimeve, Voice over IP, transmetimin multimedial dhe përpunimin e sinjaleve audio. Në fushën e arsimit, projektet e grupit janë me mbështetje financiare nga BE. Grupi bashkëpunon me shumë kompani dhe drejton projekte shkencore dhe kërkimore, ku më i rëndësishmi është EU FP 7 "INDECT" (2009-2014) me një buxhet prej gati 15 milionë euro.

### 2.2 Komunikimet celulare dhe radio

Aktivitetet janë të fokusuara në zgjidhjen e problemeve të komunikimeve celulare, antenave dhe sistemeve të antenave. Fushat kryesore përfshijnë kërkime mbi efektet e atmosferës në kanalit e radios, përshtatje e intervalit të mbrojtjes sipas përgjigjes së impulsit të kanalit të radios dhe vendndodhjes më të saktë të përdoruesve në rrjetet celulare.

## 2.3 Komunikimet Optike dhe Optoelektronika

Projektet e zgjidhura nga grupi OPTICE sigurohen nga grante të ndryshme, por edhe nga bashkëpunimi me sektorin privat. Ekipi është i ndarë në nën-ekipe më të vogla; sistemet e shpërndara me fibër-optike, qasje në rrjetet optike, simulimin e komponentëve optikë dhe sistemet e komunikimit optik, sensorët, dhe komunikim optik atmosferik.

## 2.4 Elektronikë e Aplikuar në Teknologjinë e Komunikimit

Ky grup fokusohet në zgjidhjen e problemeve me teknologjitë e qarqeve të komunikimit me frekuencë të lartë, qarqet për transmetimin e informacionit optik (fibra dhe pa fibra), aplikimin e mikroprocesorëve në teknologjinë e telekomunikacionit. Ekipi është i përfshirë në grantin TA04021263 "Module inteligjente për komunikim dhe ndriçim". Në bashkëpunimin me sektorin privat dallohen - zhvillimi i sistemeve iDUM, zhvillimi i komunikimit në shtëpi dhe sistemit të aksesit.

Orientimi bazë i Departamentit në fushën e shkencës dhe kërkimit është si në vijim:

- Sensorë të fibrave optike, rrjete optike të mikrocelulës, komunikime optike pa tela, sistem DTS, sensorë të shpërndarë të matjes së temperaturës me fibra optike
- Rrjetet pa tela dhe komunikimet celulare, Internet of Things.
- Siguria në komunikim, siguria kibernetike, testimi i penetrimit.
- Cilësia e shërbimit dhe përvoja e përdoruesit QoS/QoE.
- Multimedia, përpunimi i audios dhe i imazhit, zbatimi i sistemeve të komunikimit multimediale.
- Hulumtimi dhe zhvillimi i modeleve matematikore, ndërtimi dhe optimizimi i rrjeteve të telekomunikacionit.

## 2.5 Shembuj të aktiviteteve në grupin e ekspertëve të Telekomunikacionit dhe Multimedias

### 2.5.1 7 Projekti i BE-së INDECT (2009-2014)

Elementi kryesor në zgjerimin e fushës dhe aktiviteteve të grupit ishte projekti 7FP BE (id. 218086) në fillim të vitit 2009. Projekti INDECT (Sistemet e informacionit Inteligjente që Mbështesin Vëzhgimin, Zbulimin dhe Sigurinë e Qytetarëve në Mjedisin Urban) ishte një nga projektet më të mëdha kërkimore evropiane në thirrjen FP7-Security, me një buxhet

prej gati 15 milionë euro i cili përfundoi në mes të 2013=4. Shih <http://www.indext-project.eu> për më shumë.

Detyra e ekipit në Ostrava ishte kryesisht në fushën e multimedias dhe zhvillimin e një platforme të re të quajtur IVAS (Sistemi audio video interaktiv) për policinë dhe forcat e sigurisë në BE.



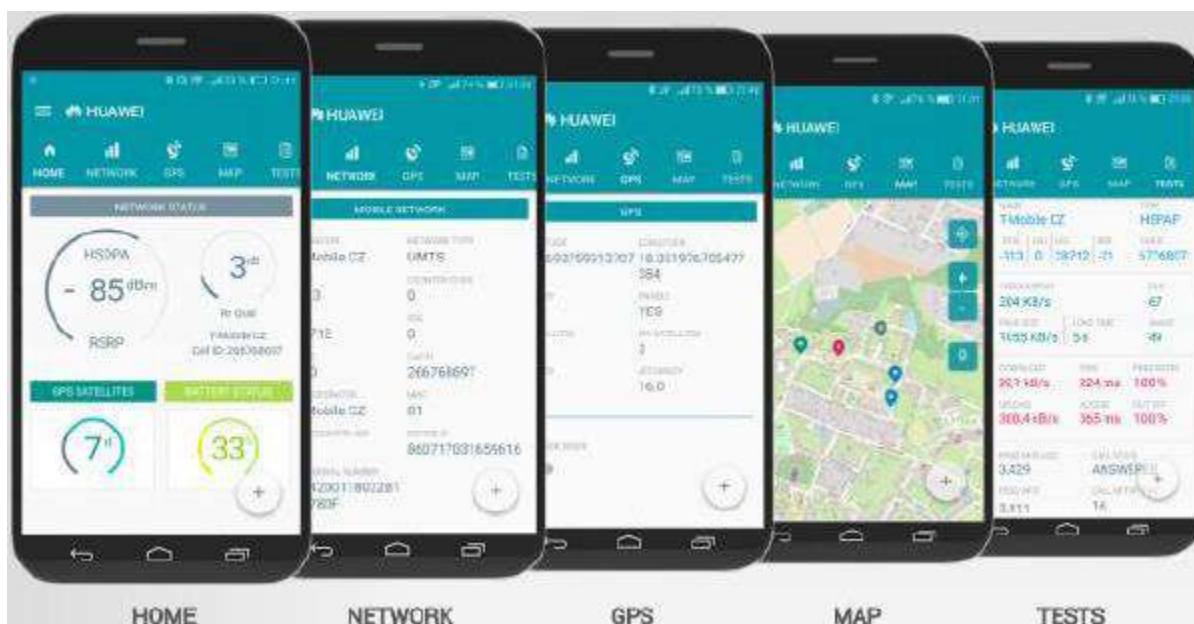
**Intelligent Information System Supporting  
Observation, Searching and Detection for  
Security of Citizens in Urban Environment**



## 2.5.2 Kërkime kontraktuale për Huawei (2016 - 2017)

Një rezultat shumë interesant i grupit është dhe platforma për cilësinë e monitorimit të shërbimit në rrjetet celulare.

Shih [http://liptel.vsb.cz/wp-content/uploads/2017/06/Datasheet\\_sonda.pdf](http://liptel.vsb.cz/wp-content/uploads/2017/06/Datasheet_sonda.pdf), për më tepër. Kjo platformë është ndërtuar në një aplikacion mobile në Android dhe nga pjesa e serverit që lejon fillimin e testimit në distancë dhe qasje transparente në rezultatet e stacioneve të mobile individuale GSM/UMTS/LTE.



### 2.5.3 Kërkimi Kombëtar-Agjencia e Teknologjisë (2015-2017)

Sistemi i Njohjes së Emocioneve përgjatë të folurit është një kërkim afatgjatë i pesë viteve të fundit, tani njihet si një aplikim softuerik. Klasifikuesi vlerëson gjendjen mendore/emocionale bazuar në veçoritë e nxjerra nga të folurit në një telefonatë celulare (zemërimi, lumturia, trishtimi). Siguria për pajisjet mobile dhe komunikimet është një projekt i Agjencisë së Teknologjisë të Republikës Çeke në programin DELTA.

### 2.6 Financimi i grupit të ekspertëve

Secili nga grupet e ekspertëve merr një buxhet të dedikuar për edukimin dhe kërkimin. Arsimi ka shumë orë mësimore në nivelet e studimeve bachelor, master dhe doktoraturë, dhe kërkimi ka shumë pikë të caktuara në Këshillin Kombëtar të Kërkimit të DB -së -<http://vyzkum.cz> (vlerësimi i R&D). Grupet e ekspertëve aplikojnë për grante kryesisht në agjenci të jashtme të granteve si Agjencia e Teknologjisë, Agjencia e Granteve, Eureka, H2020, etj.

Vlerësimi kombëtar i R&D përbëhet nga tre shtylla:

- Kërkime themelore (botime në revista, etj.)
- Përsosmëri (disa rezultate kryesore)
- Kërkime të aplikuara (kërkime kontraktuale për industrinë)

Këshilli kërkimor menaxhon rregullat e vlerësimit dhe lëshon dokumente strategjike për periudhat e ardhshme. Mbi 70% e buxhetit kombëtar për kërkimin shpërndahet bazuar në rezultatet e shtyllës I. Personat e përfshirë në njësitë kërkimore paraqesin rezultatet e tyre në IS (import automatik nga SCOPUS dhe WOS) dhe njësitë kërkimore eksportojnë skedarë XML me rezultate në IS. Sistemi llogarit pikët bazuar në rregulla të sofistikuara (revistat renditen sipas IF në WoS dhe SJR në Scopus në degët individuale). Njësitë kërkimore marrin pikët e tyre në dy raunde dhe pas raundit të tretë, rezultatet janë përfundimtare dhe në dispozicion për publikun.

### 3. Arsimi

Universitetet aplikojnë për akreditim të studimeve Bachelor, Follow Up, Master dhe Doktoraturë. Vlerësimi nga grupe të dedikuara të Autoritetit Kombëtar të Akreditimit. Renditja në kërkime ndikon në financimin e arsimit. Universitetet me kërkime të avancuara marrin një koeficient të veçantë shumëzues dhe ata nuk pranojnë shumë studentë.

Cilësia e arsimit në fakultet është detyrim i Këshillit të brendshëm të të Programit të Studimit. Anëtarët e këshillit emërohen për secilin nga programet e akredituara për të diskutuar të gjitha ndryshimet në programin e veçantë. Koordinator i programit ose degës së studimit është i autorizuar të propozojë ndryshime dhe është anëtar i Këshillit të brendshëm të të Programit të Studimit. Programet/degët e reja miratohen nga këshilli kërkimor i fakultetit dhe Autoriteti Kombëtar i Akreditimit.

#### 3.1 Profilet e studimit

Fakulteti i Inxhinierisë Elektrike dhe Shkencave Kompjuterike ofron programe studimi Bachelor, Master dhe Doktoraturë. Programet Bachelor dhe Master në gjuhën angleze ofrohen vetëm në format me kohë të plotë. Programet e studimit të doktoratës ofrohen si format me kohë të plotë ashtu edhe me kohë të pjesshme. Shumica e degëve të studimit janë të përshtatura për studentët me aftësi të kufizuara.

Studimi Bachelor zgjat tre vjet dhe të diplomuarve u jepet diplom akademike në studimet Bachelor. Studimi Master zgjat dy vjet dhe të diplomuarve u jepet diploma akademike Master i Shkencave. Studimi i doktoratës zgjat katër vjet dhe të diplomuarit marrin gradën akademike doktor shkencash (Ph.D.).

#### 3.2 Programet e studimit

Departamenti i telekomunikacionit ofron dy programe të akredituara për studime universitare dhe pasuniversitare (diplomë Bachelor - Bc. Dhe Master - Ing.): Telekomunikacion (me fushë opsionale Telekomunikacion, Komunikime wireless, Komunikime Optike)

- Siguri komunikimi
- Komunikimi dhe matjet me dritë
- Sinjalet dhe përpunimi i videos
- Matje e parametrave të rrjeteve të komunikimit
- Projektimi dhe funksionimi i rrjetit Internet of Things

## **Teknologji celulare**

- Transferimi i të dhënave duke përdorur celularin
- Të njohë sinjalet e radios dhe antenave
- Orientim në rrjetet radio të së ardhmes
- Krijim i aplikacione mobile

Çdo program studimi ka tre lloje të ndryshme të kurseve:

- E detyrueshme (program studimi/degë)
- Opsionale me përzgjedhje të detyrueshme (specializim)
- Opsionale (interesi i studentëve)

Për studentët e interesuar të masterit, ofrohet një mundësi për të vazhduar studimet në programin e doktoratës Teknologjia e Komunikimit.

### **3.3 Studimet Master**

Studimi master zgjat zakonisht 2 vjet (4 semestra) dhe në Departamentin e Telekomunikacionit ka tre specializime:

- Telekomunikacioni dhe multimedia
- Komunikimet optike
- Komunikimet celulare dhe radio

Në foton më poshtë mund të shihni një shembull të një programi studimi në fushën e studimit të Teknologjisë së Telekomunikacionit.



## Study plan – FEI / N2647 / 2601T013 / - / N / P / Ostrava / en

<b>Academic year:</b>	2017/2018	<b>Study programme:</b>	N2647 - Information and Communication Technology
<b>Faculty:</b>	Faculty of Electrical Engineering and Computer Science	<b>Field of study:</b>	2601T013 - Telecommunication Technology
<b>Type of study:</b>	Follow-up Master	<b>Specialization:</b>	-
<b>Form of study:</b>	Full-time	<b>Language of instruction:</b>	English
<b>Tutorial centre:</b>	Ostrava		

Sort according to [block](#)

Včetně nadřazených plánů:

### 1. Semester

Type of duty: **Compulsory**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
✓		470-4109/03	FKP IT	<a href="#">Functions of Complex Variable and Integral Transformations</a>	1	CrEx	3+2	6	English
✓		450-4054/02	MTLK	<a href="#">Measurement in Telecommunications</a>	1	CrEx	2+2	4	English
✓		420-4008/02	BvE	<a href="#">Safety in Electrical Engineering</a>	1	Ex	1+0	1	English
✓		470-4116/04	VPzMA	<a href="#">Selected Parts of Mathematical Analysis</a>	1	CrEx	2+2	5	English

Type of duty: **Optional with compulsory selection**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
✓		440-4114/02	OK I	<a href="#">Optical Communications I</a>	1	CrEx	4+2	6	English
✓		440-4116/02	RS II	<a href="#">Radio Networks II</a>	1	CrEx	2+2	4	English
✓		440-4106/04	VoIP	<a href="#">VoIP</a>	1	CrEx	2+3	6	English

Type of duty: **Optional**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
✓		713-0400/02	ZVK4	<a href="#">Basic Winter Sports Course 1.master degree</a>	1	Cr	0+1 W/S	0	English
✓		440-4101/02	EO II	<a href="#">Electronic Circuits II</a>	1	CrEx	3+2	5	English
✓		440-4105/02	TEZ	<a href="#">Electronic Equipment Technology</a>	1	CrEx	2+2	4	English
✓		460-4111/02	MS	<a href="#">Mobile Computing</a>	1	CrEx	2+2	4	English
✓		713-0401/02	NTV4ZS	<a href="#">Physical education 1.master degree A</a>	1	Cr	0+2	0	English
✓		460-4081/02	SPS	<a href="#">Routed and Switched Networks</a>	1	CrEx	2+3	5	English
✓		712-3101/05	A-Fir/I	<a href="#">Company English I</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0202/02	AK-FEI	<a href="#">English Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0402/02	NK-FEI	<a href="#">German Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0602/02	RK-FEI	<a href="#">Russian Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0802/02	ŠK-FEI	<a href="#">Spanish Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English

**Type of duty: Compulsory**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
	✓	440-4102/02	ZČS	<a href="#">Digital Signal Processing</a>	1	CrEx	3+2	6	English
	✓	440-4107/02	DP I	<a href="#">Diploma Project I</a>	1	Cr	0+1	4	English
	✓	470-4405/02	PS	<a href="#">Probability and Statistics</a>	1	CrEx	3+3	6	English

**Type of duty: Optional with compulsory selection**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
	✓	440-4115/02	OK II	<a href="#">Optical Communications II</a>	1	CrEx	4+2	6	English
	✓	440-4113/02	BvK	<a href="#">Security in Communications</a>	1	CrEx	2+2	4	English
	✓	420-4012/02	ŠvA	<a href="#">Wave Propagation and Antennas</a>	1	CrEx	2+2	4	English

**Type of duty: Optional**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
	✓	713-0444/02	LVK4	<a href="#">Basic Summer Sports Course 1.master degree</a>	1	Cr	0+1 W/S	0	English
	✓	450-4024/02	CDD	<a href="#">Conceptual Design and Development of Innovative Products</a>	1	GC	1+3	5	English
	✓	440-4112/02	VE	<a href="#">High Frequency Electronics</a>	1	CrEx	2+2	4	English
	✓	440-4108/02	MOOK	<a href="#">Measurement in Optoelectronics and Optical Communications</a>	1	GC	0+3	3	English
	✓	713-0402/02	NTV4LS	<a href="#">Physical education 1.master degree B</a>	1	Cr	0+2	0	English
✓	✓	712-0202/02	AK-FEI	<a href="#">English Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0402/02	NK-FEI	<a href="#">German Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0602/02	RK-FEI	<a href="#">Russian Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0802/02	ŠK-FEI	<a href="#">Spanish Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
	✓	712-3102/05	A-Fir/II	<a href="#">Company English II</a>		Cr	0+2	2	English

### 3. Semester

**Type of duty: Compulsory**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
	✓	440-4214/02	PKS II	<a href="#">Best Practice in Communication Network II</a>	2	GC	1+3	4	English
	✓	440-4201/02	DP II	<a href="#">Diploma Project II</a>	2	Cr	0+1	10	English

**Type of duty: Optional with compulsory selection**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
	✓	440-4220/02	PST	<a href="#">Advanced Network Technologies</a>	2	CrEx	2+3	5	English
	✓	440-4206/02	NAOV	<a href="#">Non-communications Application of Optical Fiber</a>	2	CrEx	2+2	4	English
	✓	440-4215/02	OK III	<a href="#">Optical Communications III</a>	2	CrEx	3+3	6	English
	✓	440-4208/02	TKZ	<a href="#">Telecommunication Terminal Equipment</a>	2	CrEx	2+2	4	English

**Type of duty: Optional**

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
✓		713-0500/02	ZVK5	<a href="#">Basic Winter Sports Course 2.master degree</a>	2	Cr	0+1 W/S	0	English
✓		440-4222/02	MuT I	<a href="#">Multimedia Technology I</a>	2	CrEx	2+2	4	English
✓		440-4211/02	OAK	<a href="#">Optical Atmospheric Communications</a>	2	CrEx	3+1	4	English
✓		713-0601/02	NTV5ZS	<a href="#">Physical education 2. master degree A</a>	2	Cr	0+2	0	English
✓		440-4202/02	SaD	<a href="#">Reliability and Diagnostics</a>	2	CrEx	3+2	8	English
✓		470-4406/02	VPPS	<a href="#">Selected Topics in Probability and Statistics</a>	2	CrEx	2+2	4	English
✓		440-4224/02	ZRS	<a href="#">Speech Processing</a>	2	CrEx	2+2	4	English
✓		712-3101/05	A-Fir./I	<a href="#">Company English I</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0202/02	AK-FEI	<a href="#">English Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0402/02	NK-FEI	<a href="#">German Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0602/02	RK-FEI	<a href="#">Russian Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0802/02	ŠK-FEI	<a href="#">Spanish Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English

#### 4. Semester

##### Type of duty: Compulsory

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
	✓	440-4209/02	DP III	<a href="#">Diploma Project III</a>	2	Cr	0+4	16	English

##### Type of duty: Optional with compulsory selection

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
	✓	440-4213/02	MoS	<a href="#">Networks Modelling</a>	2	CrEx	1+3	4	English
	✓	440-4216/02	RT II	<a href="#">Radiocommunications Engineering II</a>	2	CrEx	2+2	4	English

##### Type of duty: Optional

W	S	Code	Abbreviation	Title	Year	Ending	Instruction extent	Credits	Language
	✓	440-4212/02	KSPS	<a href="#">Communication Systems in Corporate Networks</a>	2	CrEx	2+2	4	English
	✓	440-4217/02	EZS	<a href="#">Electronic Safety Systems</a>	2	CrEx	2+2	4	English
	✓	152-0370/01	ZPE	<a href="#">Fundamentals of Business Economics</a>	2	CrEx	2+1	3	Czech
	✓	440-4223/02	MuT II	<a href="#">Multimedia Technology II</a>	2	CrEx	2+2	4	English
	✓	713-0602/02	NTV5LS	<a href="#">Physical education 2. master degree B</a>	2	Cr	0+2	0	English
	✓	440-4205/02	KKZI	<a href="#">Quantum Communication and Information Processing</a>	2	CrEx	2+2	4	English
✓	✓	712-0202/02	AK-FEI	<a href="#">English Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0402/02	NK-FEI	<a href="#">German Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0602/02	RK-FEI	<a href="#">Russian Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
✓	✓	712-0802/02	ŠK-FEI	<a href="#">Spanish Conversation for FEI</a>		Cr	0+2	2	English
	✓	712-3102/05	A-Fir./II	<a href="#">Company English II</a>		Cr	0+2	2	English



## 440-4106/04 – VoIP (VoIP)

<b>Gurantor department:</b>	Department of Telecommunications	<b>Credits:</b>	6
<b>Subject guarantor:</b>	prof. Ing. Miroslav Vozňák, Ph.D.	<b>Subject version guarantor:</b>	prof. Ing. Miroslav Vozňák, Ph.D.
<b>Study level:</b>	undergraduate or graduate	<b>Study language:</b>	English
<b>Year of introduction:</b>	2015/2016	<b>Year of cancellation:</b>	
<b>Intended for the faculties:</b>	FEI	<b>Intended for study types:</b>	Follow-up Master

### Instruction secured by

Login	Name	Tutor	Teacher giving lectures
PUT0013	Ing. Tomáš Putna	✓	
REZ106	Ing. Filip Řezáč, Ph.D.	✓	✓
VOZ29	prof. Ing. Miroslav Vozňák, Ph.D.	✓	✓

### Extent of instruction for forms of study

Form of study	Way of compl.	Extent
Full-time	Credit and Examination	2+3
Part-time	Credit and Examination	2+10

## Subject aims expressed by acquired skills and competences

Understand the technology VoIP.

Learning outcomes are set so that the students are able to identify tasks in the field of VoIP.

## Teaching methods

Lectures  
Tutorials  
Experimental work in labs

## Summary

This course is directed towards the students of study program Information and communication technology. The aim is to acquaint students with technologies and standards of voice transmission in IP network with communication protocols H.323, SIP, MGCP and with elements enabling an implementation of voice services in IP network. A significant part is focused on area of Quality of Service. Laboratory works are oriented on protocol analyzing and students can choose semestral project from three themes based on open source VoIP solution as Asterisk, GnuGK or OpenSER. Communication standards are been already formed with pursuit to network design with integrated service which are able to transfer a data, voice or video. The next generation networks are using in considerable amount these techniques which are called as Voice over IP and VoIP is the significant direction in next evolution of communications.

## Compulsory literature:

M. Voznak, Voice over Internet Protocol, college book, VSB-TUO, 137 p., 2012  
Lectures in Moodle

## Recommended literature:

CAMP, K:IP Telephony Demistified, McGraw-Hill, 2003, New York, [ISBN 0-07-140670-0](#).  
HARDY,W.: VoIP service quality, McGraw-Hill, 2003, New York, [ISBN 0-07-141076-7](#).  
Sinnreich, H.:Internet Communications Using SIP, Wiley Computer Publishing, New York, 2001, [ISBN 0-471-41399-2](#)

Voznak, M.: Introduction to Communication Systems.Issued by VSB-Technical University of Ostrava, 121p., 2012.

## Way of continuous check of knowledge in the course of semester

Conditions for credit:

Student can obtain max. 40 points, during the semester he obtains points for lab works max. 15 p. and for semestral project max 25 p., there is required to get minimally 15 p.

## Other requirements

Knowledge of computer networks are required

## Prerequisites

Subject has no prerequisites.

## Co-requisites

Subject has no co-requisites.

## Subject syllabus:

Lectures:

Real Time Protocol RTP, RTCP, SRTP, speech coding and decoding, speech bandwidth requirements for RTP.

Standard H.323, protocol model, basic elements - GK, TE, GW, MCU, Signaling H.225.0 RAS, Q.931 and H.245

Call models GRC and DRC, Fast Connect, H.245 tunnelling, fax standard T.38

Open solution H.323, network design and configuration GnuGK.

GW for PSTN networking, comparison of interfaces and capabilities - FXS, FXO, EM, ISDN PRI and BRI.

SIP/SDP protocol, description of elements - User Agent, Registrar, Redirect and Proxy server, SIP methods and answers, RFC 3261, SDP protocol from media description of SIP session.

SIP headers parsing, transactions and dialogs, next methods not included in SIP core, offer/answer model, scenarios of media negotiations, using DNS record for IP telephony, ENUM.

SIPp – SIP sessions generator, SIP/SDP grammar, practical SIP/SDP scenario with authentication.

Asterisk, SW PBX, applications, dial plan, extensions, practical using SIP and IAX.

SIP and IAX trunk, their application, security on SIP trunk, authorization of access on trunk, rules for modification of dialed numbers.

Asterisk – advances services, Presence and Instant Messaging, calendars, practical using presence with Jabber.

Kamailio, syntax, structure of configuration, modules, static routing, DB - interoperability, design and configuration, REGISTRAR modul, SIP NAT traversal, RTPPROXY, NATHELPER.

Quality of IP telephony - MOS, PESQ, E-model and R-factor, fragmentation, packet losses, delay and jitter, network requirements Intserv, Diffserv). MGCP and Megaco/H.248, webRTC and new trends in IP telephony.

Exercises:

Codecs, RTP – introduction to the lab, software H.323 and SIP clients. W1

Introduction into H.323 – hardware H.323 and SIP clients. W2

Introduction into H.323 - H.323 analysis. W3

Asterisk introduction, dialplan and extensions + project assignment - 25 points. W9

Asterisk trunk and security. W10

Asterisk advances services. W11

Quality of service in IP telephony – consultation of the project. W13

Trends in IP telephony - webRTC, ENUM, best practices + discussion – project presentation. W14

Labs:

GnuGK – H.225 and H.245 – rated exercise with maximum 4 points. W4

Gnugk trunk - rated exercise with maximum 2 points. W5

SIP - SIP signalization - rated exercise with maximum 3 points. W6

SIP - SIP header- rated exercise with maximum 3 points. W7

Sipp- rated exercise with maximum 3 points. W8

Kamailio – introduction into Kamailio + work on the project. W12

Projects:

Semestral project, design of VoIP network with one of the open source solutions as GnuGK or Kamailio or Asterisk.

## Conditions for subject completion

Full-time form (validity from: 2015/2016 Winter semester)

Task name	Type of task	Max. number of points (act. for subtasks)	Min. number of points
Credit and Examination	Credit and Examination	100 (100)	51
Credit	Credit	40	15
Examination	Examination	60	11

Mandatory attendance participation:

[Show history](#)

Part-time form (validity from: 2015/2016 Winter semester)

Task name	Type of task	Max. number of points (act. for subtasks)	Min. number of points
Credit and Examination	Credit and Examination	100 (100)	51
Credit	Credit	40	15
Examination	Examination	60	11

Mandatory attendance participation:

[Show history](#)

Tregohet një shembull i përmbajtjes për dy lëndë në fushën e multimedias:

### 440-4222/02-Teknologjia Multimediale I (MUT I)

Leksionet:

- Sinjale multimediale, Klasifikimi bazë dhe veçoritë, pasqyrë e shërbimeve multimediale në rrjetet e telekomunikimit.
- Sisteme audio dhe sisteme për prodhimin e multimedias.
- Standardet e përpunimit dhe kompresimit të imazhit për teknologjinë multimediale.
- Karakteristikat dhe parametrat për formatet multimedial AVI, RIFF, MXF, AAF
- Transmetimi televiziv sipas standardeve PAL dhe NTSC.
- Transmetimi dixhital audio.
- Transmetimi DVB-T dhe DVB-T2, topologjitë.
- Kodimi i burimit dhe multiplexim, multiplexi publik, lokal dhe statik, QoS në DVB-T.
- Transmetimi DVB-S dhe DVB-S2.
- Kabëll TV, DOCSIS, DVB-C a DVB-C2.
- Shërbim multimedial interaktiv në rrjetet dixhitale, IPTV dhe VOD.
- 3DTV, Smart TV dhe arkitektura e HbbTV
- Tendencat dhe mënyrat e reja të teknologjisë multimediale.

**Për më tepër: WP 2.1 Deliverable 2.1.1 në anglisht.**