

Option

TRANSMISSION et SYSTEMES DE TELECOMMUNICATIONS

ANTENNES ET COMMUNICATIONS PAR SATELLITES

Volume total : 15 h
Période : semestre 1

ENSEIGNANT(S) : Florence PODEVIN
e. mail : podevin@enserg.fr
RESPONSABLE : Florence PODEVIN
e. mail : podevin@enserg.fr

Objectifs de l'enseignement :

Etre capable de comprendre l'intérêt et l'originalité des nouvelles antennes actuelles suivant l'application concernée. Ce cours enseigne les bases théoriques et calculatoires nécessaires à un ingénieur en télécommunications RF. La première étape concerne le rayonnement du dipôle élémentaire. Les trois grandes familles d'antennes sont ensuite présentées : filaires, à ouverture rayonnante et plaquées. Les grands principes de la conception d'antenne concernant l'optimisation d'un gain, d'une directivité ou d'une consommation y sont abordés. Enfin font également l'objet d'une étude, les réseaux et groupement d'antennes et leur intérêt pour les utilisations de type radar.

Contenu :

Chapitre 1 : Le rayonnement du doublet électrique
Chapitre 2 : Caractéristiques générales des antennes
Chapitre 3 : Les antennes filaires minces à ondes de courant stationnaire
Chapitre 4 : Les réseaux d'antennes
[Chapitre 5 : Les antennes imprimées](#)

Prérequis : Electromagnétisme ; Phénomènes de propagation ; Equations de Maxwell.

Forme d'examen : écrit, durée 1h30, documents et calculatrices autorisés

Objectives:

At the end of this lecture, the student should be able to understand the interest and the originality of today's novel antennas depending on their application. This course teaches the theoretical bases and calculations necessary to an engineer in RF communications. First step concerns the elementary radiating dipole. Then, three types of antennas are described: wire antennas, slot antennas and printed antennas. The major principles used in antenna designing for gain, directivity or consumption optimization are also studied. Finally, antennas network and their interest in radar detection are described and developed.

Contents:

Chapter 1: Radiation of the elementary dipole
Chapter 2: Antennas characteristics
Chapter 3: Standing waves in thin wire antennas
Chapter 4: Antennas networks
Chapter 5: Printed antennas

Prerequisites: Electromagnetism; propagation phenomena; Maxwell equations.

Examination: written, time = 1h30, any paper and calculator authorized.

Bibliographie/Textbooks :

P. Clerc, P. Xavier : "Principes fondamentaux des télécommunications", éditions Ellipses, 1998.
P. F. Combes : "Microondes, Circuits passifs, propagation, antennes, Vol. 2", éditions Dunod, 1997.
C.A. Balanis : "Antenna theory, analysis and design", John Wiley, 1997.
S. J. Orfanidis : Electromagnetic Waves and Antennas - <http://www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/ewa/>

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1^{ère} session : N1=E1

Note de 2^{ème} session : N2=ES

MAJ 2007-2008

TRANSMISSIONS NUMERIQUES AVANCEES
ADVANCED TOPICS IN DIGITAL COMMUNICATION

Volume total : C 30h
Période : Semestre 1-2

ENSEIGNANT : Jean-Marc BROSSIER
e-mail : jean-marc.brossier@gipsa-lab.inpg.fr
RESPONSABLE : Jean-Marc BROSSIER
e-mail : jean-marc.brossier@gipsa-lab.inpg.fr

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours présente les algorithmes modernes de traitement du signal utiles à la transmission de l'information dans un système de communication numérique. Après une description globale de la couche physique d'une chaîne de communication numérique (en bande de base), le cours présente les fondements des techniques récentes de modulation et de codage.

Contenu :

1. Vue générale de la couche physique.
2. Modèles usuels pour les canaux de transmission (canal à bruit blanc additif, interférences entre symboles, canaux à évanouissements non sélectifs, propagation par trajets multiples).
3. Synchronisation sur canal non-sélectif (porteuse et rythme)
4. Détection monoporteuse sur canal sélectif (chaîne optimale théorique, égalisation).
5. Modulations avancées - OFDM, CDMA - et récepteurs associés.
6. Évolutions et tendances.
Traitements multicapteurs (formation de voie, méthodes MIMO, codage spatio-temporel)
Algorithmes itératifs (de type « turbo »).

Prérequis :

Probabilités et statistique, théorie des codes, traitement des signaux déterministes et aléatoires, systèmes numériques de transmission, modulations de base.

Forme d'examen : 1 examen écrit en fin de cours.

Objectives:

Advanced topics in signal processing for baseband digital communication. Introduction to recent advances in modulation and coding.

Contents:

1. Overview of the physical layer.
2. Channel modeling (additive white Gaussian noise, intersymbol interference, flat fading channels, multipath channels)
3. Synchronization techniques for non selective channel (carrier and timing)
4. Single carrier transmission (optimum receiver structure, equalization)
5. Advanced modulation schemes (OFDM, CDMA) and related receivers.
6. Trends: array processing (beamforming, MIMO, space-time coding), turbo receivers.

Prerequisites:

Probability and statistics, error-correcting codes, random and deterministic signal processing, transmission systems, basic modulation schemes.

Examination: written examination

Bibliographie/Textbooks :

Théorie de l'information :

- R.G. Gallager. *Information theory and reliable communication*. Wiley, John & Sons, Incorporated, 1968.

Communications numériques :

- G. Baudoin. *Radiocommunications Numériques. Principes, modélisation et simulation*. Dunod, 2002.
- J.C. Bie, J.C. Imbeaux, D. Duponteil. *Éléments de communications numériques*. Dunod, 1986.
- J.M. Brossier. *Signal et communication numérique. Égalisation et synchronisation*. Hermès, 1997.
- A. Glavieux, M. Joindot. *Communications numériques, introduction*. Masson, 1996.
- J.G. Proakis. *Digital Communications*. Mc Graw-Hill. 4th edition, 2000.

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1ère session : N1 = Examen Note de 2^{ème} session : N2 = Examen

MAJ 2007-2008

TRAVAUX PRATIQUES DE COMMUNICATIONS NUMERIQUES
DIGITAL COMMUNICATIONS LABWORK

Volume total : TP 16h
Période : Semestre 1

ENSEIGNANT : Laurent ROS
e-mail : Laurent.Ros@gipsa-lab.inpg.fr
RESPONSABLE : Laurent ROS
e-mail : Laurent.Ros@gipsa-lab.inpg.fr

Objectifs de l'enseignement : Présenter en 4 TP thématiques les principes des communications numériques, les opérations de traitement numérique du signal nécessaires à la réception (synchronisation, égalisation), ainsi que les modulations les plus avancées utilisées dans les applications actuelles (OFDM, CDMA).

Contenu :

TP1 : Modulation numérique MAQ
TP2 : Synchronisation et égalisation
TP3 : Modulation multi-porteuse OFDM
TP4 : Communication multi-utilisateur à étalement de spectre CDMA
Les TP sont réalisés à l'aide du logiciel MUSTIG

Prérequis : cours de « Techniques de communications numériques avancées » (3a), de « Transmission numériques de données » (2a), de Traitement du signal.

Forme d'examen : compte-rendu des manipulations

Objectives: illustration of digital communication principles, signal processing tasks for the receiver (synchronization, equalization), and more advanced modulations (OFDM, CDMA)

Contents:

TP1 : Digital Modulation QAM
TP2 : Synchronization and Equalization
TP3 : "Orthogonal Frequency Division Multiplexing" modulation
TP4: Multi-user communication based on the "Coded Division Multiple Access" technique

Prerequisites: Advanced course on "Digital communication" and "Signal Processing"

Examination: written lab reports

Bibliographie/Textbooks :

"Digital image processing" – R.C. Gonzalez & R.E. Woods – 2nd Edition, Addison-Wesley Pub Co, 2002

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1^{ère} session : moyenne des 4 notes obtenues aux compte-rendus

Note de 2^{ème} session : pas de 2^o session

MAJ 2007-2008

PROJET DE CONCEPTION DE CIRCUIT RF OU OPTIQUE
LAB PROJECT " SYSTEMS FOR TRANSMISSION OF HIGH BIT RATE SIGNALS : DESIGN AND TEST".

Volume total : 60h - TD : 32h -HNE: 28h
Période : Novembre-février

ENSEIGNANT(S) : Béatrice CABON, Yannis LEGUENNEC, Florence PODEVIN
e. mail : cabon@enserg.fr, yannis.leguennec@enserg.fr, florence.podevin@enserg.fr
RESPONSABLE : Béatrice CABON
e. mail : cabon@enserg.fr

Objectifs de l'enseignement :

Concevoir sur ADS (Advanced Design System, logiciel utilisé ici pour la conception de circuits microondes, de la société Agilent Technologies) et sur COMSIS (logiciel de simulation systèmes de la société IPSIS) les sous-systèmes et le système complet nécessaire pour transmettre sur un câble coaxial des données numériques sur une fréquence porteuse de 4,45 GHz avec un débit binaire de 100 Mbits/s. Simulation du système de réception des données. Mesure expérimentale des performances du système haut débit.

Contenu :

- ◆ Conception, simulation et réalisation du filtre et du multiplieur *d'entrée et de sortie* du système, à 4,45 GHz.
- ◆ Réalisation du dessin des circuits.
- ◆ Simulation du système complet de transmission.
- ◆ Réalisation des blocs systèmes en circuits imprimés.
- ◆ Test des circuits : test microondes et test du système complet avec un générateur de séquence numérique. Mesure du taux d'erreur binaire.

Prérequis :

Cours de systèmes de modulation (3°A); cours de dispositifs actifs hyperfréquences (2°A).

Forme d'examen :

Rapport écrit en fin de projet.

Objectives:

Design of microwave mixers with ADS (Advanced Design System from Agilent Technologies). Simulation of sub-systems and of the global system of high bit rate transmission and reception with COMSIS (simulation software from IPSIS) . Experimental measurement of the system for high bit rate transmission on a coaxial cable. Measurement of reception of digital data at 100 Mbits/s modulating a microwave carrier at 4,45 GHz. Experimental evaluation of the bit error rate.

Contents:

- ◆ Design, simulation and realisation of the filter and of the microwave mixer at emission and reception sides at 4.45 GHz. Realisation of the circuits.
- ◆ Simulation of the transmission and reception systems.
- ◆ Realisation on PCB (printed circuit board) of the circuits.
- ◆ Microwave test of the circuits. Digital measurements using a digital pattern generator. Evaluation of the bit error rate.

Prerequisites:

Course on modulation systems. Course on microwave devices.

Examination:

Report.

Bibliographie/Textbooks:

ADS documentation on line

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1ère session : E1

Note de 2^{ème} session : pas de 2^{ème} session

MAJ 2007-2008

Volume total : 28 h
Période : novembre-janvier

ENSEIGNANT(S) : J. LIENARD
e-mail : joel.lienard@inpg.fr
RESPONSABLE : J. LIENARD
e-mail : joel.lienard@inpg.fr

Objectifs de l'enseignement :

Mise en oeuvre pratique en temps réel d'algorithmes de communication numérique.

Contenu :

La réalisation sera faite par programmation en langage C ou à l'aide d'un logiciel de plus haut niveau. La transmission utilisera des ondes acoustiques ou des ondes radio.

Prérequis :

Systèmes de modulation, Communication radio mobiles

Forme d'examen :

Contrôle continu.

Objectives:

Real time implementation of digital communication algorithms

Contents:

Programming in language C or with higher-level software. The transmission will use acoustic waves or radio waves.

Prerequisites:

Course on modulation systems, course on mobile radio data communication

Examination:

Continuous.

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1^{ère} session : Projet = Pas de notes de septembre

Note de 2^{ème} session :

Volume total : 35,5h : 7,5h C, 28h TP
Période : Octobre - Décembre

ENSEIGNANT(S) : Laurent GIRIN
 e. mail : girin@icp.inpg.fr
RESPONSABLE : Laurent GIRIN
 e. mail : girin@icp.inpg.fr

Objectifs de l'enseignement :

- découvrir comment certains processeurs sont optimisés pour le traitement du signal (et des images)
- étudier un exemple détaillé de machine pour comprendre où se situent les limitations dans les performances
- appliquer ses connaissances au filtrage numérique du signal (filtres non récurrents, filtres récurrents)
- être capable de réaliser les compromis nécessaires entre précision et rapidité de calcul, ou bien entre gabarit et capacités de stockage.

Contenu :

Cours :

- Architecture machine et optimisation en vue du traitement du signal
- Techniques d'Entrées-sorties spécifiques aux D.S.P.
- Les grands domaines d'applications (traitement du signal / Traitement d'image / Vidéo)
- Description détaillée d'une machine (Motorola 56000)

Séances pratiques (en petit groupe devant machines) :

- Examen approfondi de l'unité centrale et premiers exemples de calculs avec un D.S.P.
- Une chaîne complète de traitement du signal numérique (Programmation et Analyse de performances)
- Les filtres numériques à réponse impulsionnelle finie R.I.F. (Programmation et Analyse des performances obtenues)
- Les filtres numériques à réponse impulsionnelle infinie R.I.I. (Programmation et Analyse des performances obtenues)
- Comparaison – Synthèse et conclusions –

Prérequis :

Architecture des Ordinateurs (matériel et Logiciel) – Programmation (Logiciel de Base) –
 Traitement Numérique du Signal – Transformées de Fourier et en Z – Filtrage Numérique

Forme d'examen :

rapport d'activité à la fin des séances pratiques.

Objectives:

Machine optimisation for signal (and image) processing; study (on detailed examples) the limitations in performances due to the DSP and apply this new knowledge on digital filtering (recursive and non-recursive filters), be able to realize in a design the best compromises between precision and calculation speed or filter shapes and memory limitations, or consumption and storage capacities, ...

Contents:

Courses on machine architecture, signal processing optimisation, I/O techniques used in DSP, application areas and description of a Motorola DSP.

Practical exercises (small groups with development kits) on : central unit calculations, a complete digital signal processing chain, first DSP calculations, comparisons on Finite Impulse Response filters (F.I.R.) and Infinite Impulse Response filters (I.I.R.) designs and performance analysis. Synthesis and conclusions.

Prerequisites:

Computer architecture (hardware and software) – Basic programming (assembler language)
 Digital signal processing – Fourier and "Z" transforms -

Examination:

report on practical activities at the end

Bibliographie/Textbooks:

Documents de cours distribués – notices constructeurs / copy of teaching documents – Data sheets

Système de Calcul de la note finale : Une seule Note, celle du rapport final

Note de 1^{ère} session :

Note de 2^{ème} session :

TRAVAUX PRATIQUES D'HYPERFREQUENCES ET D'OPTOELECTRONIQUE
LABWORK IN HIGH FREQUENCY AND OPTOELECTRONICS

Volume total : TP 20h
Période : novembre à décembre

ENSEIGNANT(S) : Florence PODEVIN, Yannis LEGUENNEC
e. mail : podevin@enserg.fr, leguennec@enserg.fr
RESPONSABLE : G. MAURY
e. mail : maury@enserg.fr

Objectifs de l'enseignement :

Illustration des techniques de mesures en hyperfréquences et en optique, ainsi que des concepts de propagation en hautes fréquences

Contenu :

- Analyse microonde vectorielle et temporelle
- Caractérisation d'antennes
- Réflectométrie optique
- Caractérisation de fibres optiques et de guides optiques intégrés
- Transmission numérique par fibre optique

Prérequis :

Connaissances générales en microondes et en optique

Forme d'examen :

compte-rendus des manipulations

Objectives:

Illustration of measurement techniques in microwaves and in optics, as well as propagation concepts in high frequency

Contents:

Microwave measurements (time and frequency domains)
Antenna measurements
Optical reflectometry
Optical fiber and integrated optical waveguide characterisation
Optical fiber transmission of digital signals

Prerequisites:

General knowledge in microwaves and optics

Examination:

written lab reports

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1^{ère} session : CR (compte-rendus)

Note de 2^{ème} session : ES

Version 2004-2005

Volume total : C 7.5 h
Période : Octobre à Décembre

ENSEIGNANT(S) : Ghislaine MAURY
e. mail : maury@enserg.fr
RESPONSABLE : Ghislaine MAURY
e. mail : maury@enserg.fr

Objectifs de l'enseignement :

Décrire l'utilisation de l'optique dans les réseaux de communication actuels.

Contenu :

- Rappels sur les techniques utilisées dans les systèmes à fibres optiques
- Réseaux optiques SDH
- Couche optique et routage

Prérequis :

Concepts de base des télécommunications optiques

Forme d'examen :

Examen écrit

Objectives:

To give an overview of the optical techniques used in current communication networks.

Contents:

- Basic techniques used in fiber optical networks
- Optical SDH networks
- Optical layer and routing

Prerequisites:

Basic concepts on optical communications

Examination:

Written examination

Bibliographie/Textbooks:

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1^{ère} session : N1=E

Note de 2^{ème} session : N2=ES

FONCTIONS RF INTEGREES
INTEGRATED RF FUNCTIONS

Volume total : C: 21h
Période : janvier à mai

ENSEIGNANTS : Michel AYRAUD, F.Podevin
e.mail : Michel.ayraud@e2v.com, podevin@enserg.fr
RESPONSABLE : Ghislaine MAURY
e.mail : maury@enserg.fr

Objectifs de l'enseignement

*Analyse et conception des principales fonctions radio intégrables sur Silicium.
Notions de bases, dimensionnement , description détaillée.*

Contenu

- 1- Bases :** Composants passifs intégrables. Composants actifs intégrables (BJT et MOS). Technologies avancées
 - 2- Circuits de base :** Fonction amplification. Fonction amplification différentielle
 - 3- Amplification faible bruit :** NF. Optimisation des impédances et courants de repos. IP3
 - 4- Mélangeurs :** Paire de Gilbert. Structures à MOS. NF et gain de conversion. IP3
 - 5- Amplification de puissance :** Classes d'amplification. Adaptation d'impédance
 - 6- Amplification FI et limiteurs**
 - 7-Filtrage:** Filtres passifs et actifs. Temps continu et capacité commutées
 - 8- Synthèse de fréquence :** VCO et bruit de phase. PFD et diviseurs. Boucles et filtrage, stabilité. Synthèse simple, fractionnaire, sigma/delta
 - 9- Perspectives et tendances**
- Prérequis**
Notions d'électronique analogique , numérique, et d'architecture radio
- Forme d'examen**
Un examen écrit de 1,5 heure avec documents.

Objectives :

The course is aiming at training pre-graduate students on analysis and design of major RF blocks that can be integrated on Silicon.

Contents :

- 1- Basics :** components that can be integrated (R, C, L, diodes, BJT, CMOS, SiGe)
 - 2- Basics of circuitry :** biasing and amplification (single ended/differential)
 - 3- Low noise amplifier :** NF, optimal bias, Z mach, IP3
 - 4-Mixer:** Gilbert pair, CMOS based circuitry (NF, conversion gain, IP3)
 - 5-Power amplifiers:** Classes, Zmatch
 - 6-IF amplifiers and limiters**
 - 7-Filtering:** Active and passive, continuous time and switching capacitors
 - 8-Frequency synthesis:** VCO and phase noise, PFD and dividers, loop stability, single loop, fractionnary n and sigma delta
 - 9-Future trends:**
- Examination :**
1, 5 hours of written exam , with document.

Système de Calcul de la note finale : N1 = E1
Note de 1ère session : examen unique en juin
Note de 2^{ème} session :

MAJ 2007-2008

COMPRESSION VIDEO
VIDEO COMPRESSION

Volume total : 15 h Cours
Période : Octobre - Janvier

ENSEIGNANT(S) : Laurent BONNAUD, Alice CAPLIER
e. mail : bonnaud@lis.inpg.fr, alice.caplier@inpg.fr
RESPONSABLE : Alice CAPLIER
e. mail : alice.caplier@inpg.fr

Objectifs de l'enseignement :
acquérir des connaissances en analyse et en compression de séquences vidéo.

Contenu :
la première partie du cours donne une description des méthodes utiles à l'analyse du mouvement présent dans une séquence d'images. On distingue la détection de mouvement, l'estimation du mouvement, la segmentation du mouvement et son interprétation. Dans la seconde partie du cours, sont présentées les principales techniques de compression vidéo et les normes MPEG.

Prérequis :
cours de traitement d'images et cours de compression d'images fixes (JPEG, JPEG2000).

Forme d'examen : écrit

Objectives:
acquisition of knowledge about image sequences analysis and compression

Contents:
the first part of the lesson is about motion analysis in video sequence. Four kind of analysis are possible: motion detection, motion estimation, motion segmentation, motion interpretation. The second part of the lesson is about the main techniques of video compression and about the MPEG norms.

Prerequisites: image processing knowledge and static image compression lesson (JPEG, JPEG2000)

Examination: written exam

Bibliographie/Textbooks:

- [1] S. Ayer « Sequential and competitive methods for estimation of multiple motions » PhD thesis, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse, 1995
- [2] J.M. Odobez « Estimation, détection et segmentation du mouvement : une approche robuste et markovienne » Thèse de l'université de Rennes I, 1994.
- [3] Y. Ricquebourg « Analyse de mouvements articulés : mesure et suivi 2D; application à la télésurveillance » Thèse de l'université de Rennes I, 1997.
- [4] G. Tziritas and C. Labit, Motion analysis for image sequence coding, Elsevier Science, 1994, 366 pages, Advances in Image Communication
- [5] Joan L. Mitchell, William B. Pennebaker, Chad E. Fogg, Didier J. Legall, Mpeg Video: Compression Standard, Kluwer Academic Publishers, October 1996, ISBN: 0412087715
- [6] Iain E G Richardson , H.264 and MPEG-4 Video Compression, John Wiley & Sons, September 2003, ISBN: 0-470-84837-5

Système de Calcul de la note finale :
Note de 1^{ère} session : N1 = E1
Note de 2^{ème} session :

MAJ 2007-2008

CODAGE OBJETS 3D
CODING 3D OBJECTS

Volume total : 9h C
Période : novembre à décembre

ENSEIGNANT(S) : Dominique ATTALI
e-mail : Dominique.Attali@lis.inpg.fr
RESPONSABLE : Dominique ATTALI
e-mail : Dominique.Attali@lis.inpg.fr

Objectifs de l'enseignement :

Le développement des systèmes d'acquisition de données (scanner, télémètres, ...) et les matériels de traitement de l'information donnent aux modèles géométriques une place sans cesse croissante. Des exemples de tels modèles géométriques se retrouvent en imagerie médicale, bio-géométrie, conception assistée par ordinateur, commerce électronique,...

Certains de ces objets sont représentés par un maillage de leur surface ou de leur volume. L'objectif de ce cours est l'étude des propriétés géométriques et topologiques de ces objets. Ces propriétés sont utilisées à des fins de représentations, codages et manipulations efficaces. Le cours a des applications immédiates en analyse et synthèse d'images, domaines dans lesquels il est de plus en plus crucial de disposer d'outils puissants pour représenter et manipuler les maillages et les surfaces.

Contenu :

Système d'acquisition des objets 3D, Modélisation et segmentation, Propriétés élémentaires des triangulations et des surfaces, Simplification, codage et transmission des maillages.

Prérequis :

notions de base en algorithmique et en géométrie

Forme d'examen :

épreuve écrite

Objectives:

3D data acquisition devices give geometric models an increasing importance. One can find such geometric models in different fields such as medical images, computer aided design, electronic trade. Objects can be represented by meshes of their surfaces or by meshes of their volumes. The goal of this lecture is to study the geometric and topological properties of 3D objects. These properties are used in order to represent and manipulate objects more efficiently. This lecture has applications in computer graphics and image analysis.

Contents:

3D object acquisition modelisation and segmentation, elementary properties of triangulation and surfaces, simplification, coding, transmission of meshes.

Prerequisites:

elementary notions in algorithms and in geometry.

Examination:

written exam

Bibliographie/Textbooks :

- 1) Herbet Edelsbrunner. Geometry and Topology for Mesh Generation. Cambridge University Press, 2001.
- 2) AT.Fomenko and T.L. Kunii. Topological Modeling for visualization. Springer, 1997.
- 3) M. Henle. A Combinatorial Introduction to Topology. Dover, 1994

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1^{ère} session : N1=E1

Note de 2^{ème} session :

MAJ 2007-2008

COMPRESSION AUDIO ET IMAGE
VIDEO SIGNAL COMPRESSION

Volume total : C 15h
Période : de Octobre à Décembre

ENSEIGNANTS : Laurent GIRIN , François Cayre
e. mail : ginin@icp.inpg.fr, Francois.Cayre@lis.inpg.fr
RESPONSABLE : Laurent GIRIN
e. mail : ginin@icp.inpg.fr

Objectifs de l'enseignement :

Présenter les grands principes de la compression des signaux audio et vidéo de manière générique.
Détailler leur intégration au sein des standards classiques de codage de données audio et vidéo, en tenant compte des spécificités propres à chacun de ces deux domaines.

Contenu :

Les grands principes de la compression : quantification scalaire et vectorielle, codage prédictif, codage par transformées, codage entropique.

Application au codage audio : généralités, aspects psycho-acoustiques, codeur de parole (CELP), codeur de musique (MP3)

Application au codage vidéo : généralités, aspects psycho-visuels, normes GIF, JPEG & JPEG2000, normes MPEG1 à 7

Prérequis :

Mathématiques et statistiques, bases de traitement du signal

Forme d'examen :

Devoir surveillé individuel

Objectives:

To present the main principles of signal compression in a general framework.

To detail the integration of these algorithms in the classical audio and video coding standards, taking the corresponding specificities into account.

Contents:

The basic principles of data compression : scalar and vector quantization, predictive coding, coding in transformed domains, entropic coding

Application to audio coding : Introduction and perceptive specificities, speech coding (CELP), music coding (MP3)

Application to vidéo coding : Introduction and perceptive specificities, GIF, JPEG & JPEG2000 standards, MPEG-1 to -7 video coding standards

Prerequisites:

Mathematics and statistics, basis of signal processing

Examination:

Individual time-limited written exam

Bibliographie/Textbooks:

The data compression library : <http://www.dogma.net/DataCompression/>

K. Sayood, Introduction to Data Compression, San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1996. ISBN 1-55860-346-8;

D. Salomon, Data Compression: The Complete Reference, Springer, 1997, ISBN 0-387-98280-9.

V. Bhaskaran & K. Konstantinides, Image and Video Compression Standards: Algorithms and Architectures, Kluwer Academic Publishers, 1995. ISBN 0-7923-9591-3

N. Moreau, Techniques de compression des signaux, Masson, 1995, ISBN 2-225-84720-7

N. Jayant & P. Noll, Digital coding of waveforms, Prentice-Hall, 1984, ISBN 0-13-211913-7

B. Atal, V. Cuperman & A. Gersho (Eds), Advances in Speech Coding, Kluwer Academic Press, 1991, ISBN 0-7923-9091-1

Système de Calcul de la note finale :

Note de 1ère session : E1

Note de 2^{ème} session : E2

MAJ 2007-2008