

به نام خدا
پژوهشگاه فناوریهای مجازی

سرفصل فشرده‌سازی اطلاعات



نام درس: فشرده‌سازی اطلاعات (Information Compression)

تعداد واحد: سه واحد

قابل اخذ برای دانشجویان کارشناسی ارشد

پیش‌نیاز:

برنامه‌نویسی (Matlab)، سیگنال و سیستم

همچنین آشنایی مقدماتی با پردازش سیگنال‌هایی رقمی (DSP)، پردازش تصویر و صوت مفید است.

اهداف:

معرفی اصول و روش‌های پایه در فشرده‌سازی متن، تصویر، ویدئو و صوت
تبدیل کسینوسی گسسته، تبدیل موجک گسسته، چندی‌سازی، کدگذاری بین‌فریمی، تخمین حرکت و جبران آن،
بررسی استانداردهای فشرده‌سازی تصویر، صوت و ویدئو نظیر JPEG، JPEG2000، JBIG، CALIC، BPG،
MPEG2، H.264، H.265 تحلیل کیفیت تصویر و ویدئو، کاربردهای مرتبط با فشرده‌سازی
اسلایدهای تدریس شده از طریق آدرس http://faculties.sbu.ac.ir/~a_mahmoudi/IC_95_1.htm در دسترس
خواهند بود.

سرفصل اصلی درس:

- مروری بر نظریه‌ی اطلاعات و آنتروپی
- انواع روش‌های کدگذاری
- فشرده‌سازی تصاویر دودویی
 - استانداردهای فاکس
 - بررسی استاندارد JBIG
- فشرده‌سازی تصاویر رنگی و طیف خاکستری
- اخذ تصویر
 - ارزیابی کیفیت تصاویر دیجیتال
 - سیستم بینایی انسان (HVS)
 - Color reindexing
 - مروری بر خوشه‌بندی
 - فشرده‌سازی در دامنه‌ی مکان
 - افزونگی مکانی

سرفصل فشرده‌سازی اطلاعات



- فشرده‌سازی در دامنه‌ی تبدیل
 - پردازش تصویر در حوزه‌ی تبدیل
 - مروری بر تبدیل فوریه‌ی گسسته
 - مروری بر تبدیل کسینوسی گسسته
 - معرفی تبدیل Hotteling برای فشرده‌سازی مجموعه‌ای از تصاویر
 - استاندارد فشرده‌سازی JPEG
 - فشرده‌سازی بر پایه‌ی زیرباند
 - معرفی تبدیل موجک
 - استاندارد فشرده‌سازی JPEG2000
 - سایر روش‌های فشرده‌سازی
 - کدگذاری فرکتالی
- فشرده‌سازی ویدئو
 - ارزیابی کیفیت ویدئو
 - مقدمه‌ای بر تبدیل‌های سه‌بعدی
 - افزودگی زمانی دنباله‌های ویدیویی
 - تفاضل فریم‌ها
 - تخمین حرکت
 - پیش‌بینی درون‌فریمی
 - پیچیدگی الگوریتم
 - آشنایی با تبدیل‌های صحیح
 - تبدیل کسینوسی صحیح
 - آشنایی با MPEG2
 - آشنایی با H.264 و H.265
- فشرده‌سازی صوت
 - چندی‌سازی
 - ارزیابی کیفیت فایل‌های صوتی
 - فشرده‌سازی صوت در استاندارد MPEG2

سرفصل فشرده‌سازی اطلاعات



○ آشنایی با فرمت mp3

● سایر کاربردهای مرتبط فشرده‌سازی

○ تشخیص تعداد دفعات فشرده‌سازی (به منظور کشف تصویر جعلی)

○ روش‌های تخمین میزان فشرده‌سازی

○ روش‌های تشخیص دوربین عکاسی

○ نهان‌نگاری / نهان‌کاوی در حوزه‌ی فشرده

○ واترمارکینگ در حوزه‌ی فشرده

○ تحلیل کیفیت ویدئو در حوزه‌ی فشرده

● منابع اصلی:

- Sayood, K. (2012). Introduction to Data Compression, Morgan Kaufmann.
- Gibson, J. D. (1998). Digital Compression for Multimedia: Principles and Standards, Morgan Kaufmann Publishers.
- Johnson, P. D., G. A. Harris and D. C. Hankerson (2003). Introduction to Information Theory and Data Compression, Second Edition, CRC Press.
- Salomon, D. (2012). Data Compression: The Complete Reference, Springer Berlin Heidelberg.
- Richardson, I. E. (2004). H.264 and MPEG-4 Video Compression: Video Coding for Next-generation Multimedia, Wiley.
- Richardson, I. E. (2011). The H.264 Advanced Video Compression Standard, Wiley.
- Wiegand, T. and H. Schwarz (2011). "Source Coding: Part I of Fundamentals of Source and Video Coding." Foundations and Trends® in Signal Processing 4(1-2): 1-222.

● در تهیه‌ی اسلایدهای این درس از منابع *online* نظیر اسلایدهای سایر دانشگاه‌ها استفاده شده است که در صورت استفاده لینک آن ذکر خواهد شد.

● نحوه‌ی ارزیابی:

- نمره‌ی کتبی ۵۰٪
- تکالیف ۲۵٪
- فعالیت‌های کلاسی ۵٪
- پروژه و ارائه‌ی شفاهی ۳۰٪