





گزارش کوتاه تمرین نهان نگاری

تمرین

مبینا کاشانیان

۱۳۹۹-۱۴۰۰

فهرست مطالب

فهرست اشکال

ب

۱

۵

فصل ۱ ارزیابی تمرین نهان نگاری

فصل ۲ گزارش چگونگی نهان سازی

فهرست تصاویر

۲	..... تصویر پنهان شده آزمایش اول		۱.۱
۲	..... عکسی از ویدیو نهایی آزمایش اول		۲.۱
۳	..... تصویر پنهان شده آزمایش دوم		۳.۱
۳	..... عکسی از ویدیو نهایی آزمایش دوم		۴.۱
۴	..... تصویر رمزگشایی شده آزمایش اول		۵.۱
۴	..... تصویر رمزگشایی شده آزمایش دوم		۶.۱

۱ ارزیابی تمرین نهان نگاری

در این تمرین از ما خواسته شده بود که در یک محتوای چندرسانه ای از جنس ویدیو یک عکس مشخص را نهان کنیم و در حوزه ی Steganography کار کنیم. من برای انجام دادن تمرین محتوای چند رسانه ای خودم را تیتراژ ابتدایی سریال How i met your mother را انتخاب کردم و سپس دو بار آزمایش نهان نگاری را بر روی دو عکس مختلف انجام دادم در ادامه فرایند انجام کار را شرح میدهم.

✓ آزمایش اول

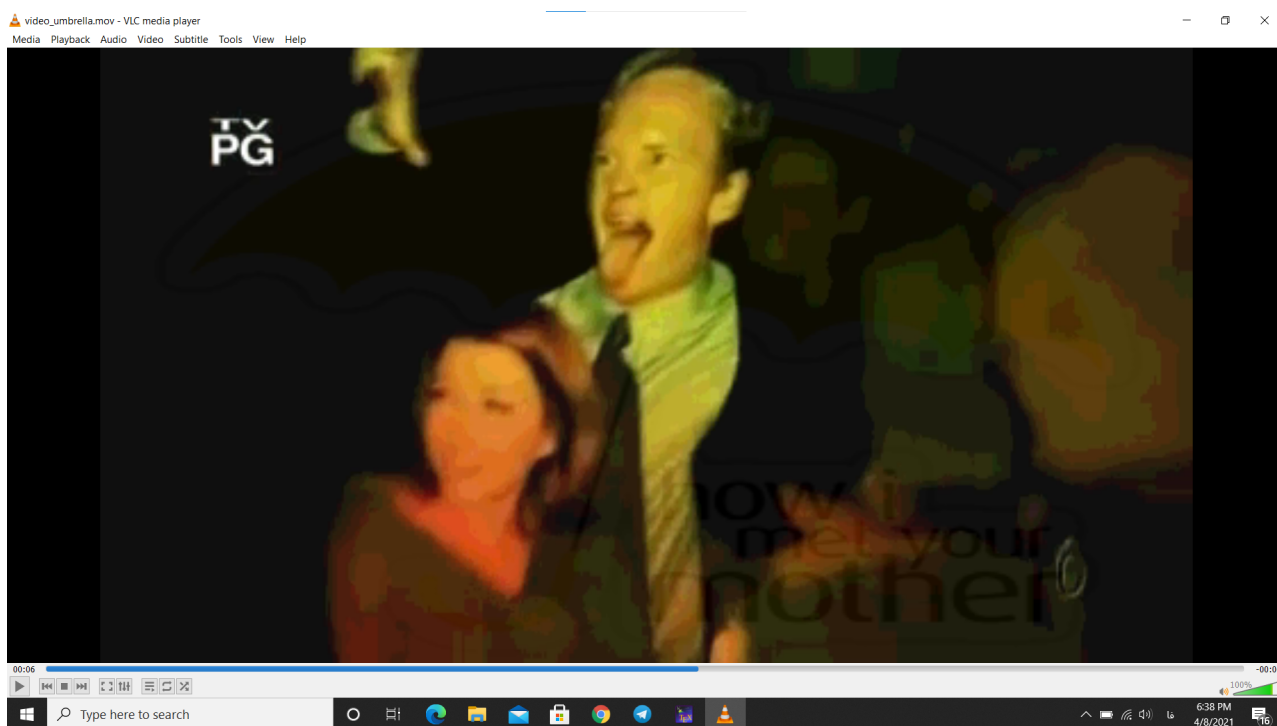
همان طور که توضیح دادم در حوزه ی فیلم How i met your mother تمرینم را انجام دادم. شکل ۱.۱ که انتخاب کردم سعی کردم عکسی بسیار مشخص و واضح با opacity بالا باشد تا بتوانم فرآیند کار را ببینم و ارزیابی کنم. همان طور که ملاحظه میکنید عکس دارای نوشته است و این نوشته در ویدیو به سختی مشخص میشد ولی بر روی ویدیوی نهایی دقت میکردیم Steganography نوشته های عکس مشخص میشد و آنگاه متوجه شدم که برای پنهان کردن یک عکس با نوشته باید راه بهتری را برای پیاده سازی انتخاب کنم و این روش پیاده سازی شده ام برای عکس هایی با نوشته چندان مناسب نبود. ویدیوی این قسمت را با نام videoumbrella.mov ذخیره کردم و شما میتوانید آن را در پوشه ی ضمیمه شده ام مشاهده کنید.

✓ آزمایش دوم

از آزمایش اولی که انجام دادم متوجه شدم که روشی که برای نهان کردن تصویر انتخاب کردم برای یک عکس با وضوح و شفافیت بالا و دارای چندان کارآمد نیست. این بار با شکل ۳.۱ آزمایشم را انجام دادم و نتیجه ای بسیار مطلوب گرفتم و اصلاً مشخص نیست که تصویری در آن نهان شده است. ویدیوی نهایی این قسمت را با نام video.mov ذخیره کرده ام و میتوانید آن را در پوشه ی ضمیمه شده ام مشاهده کنید.



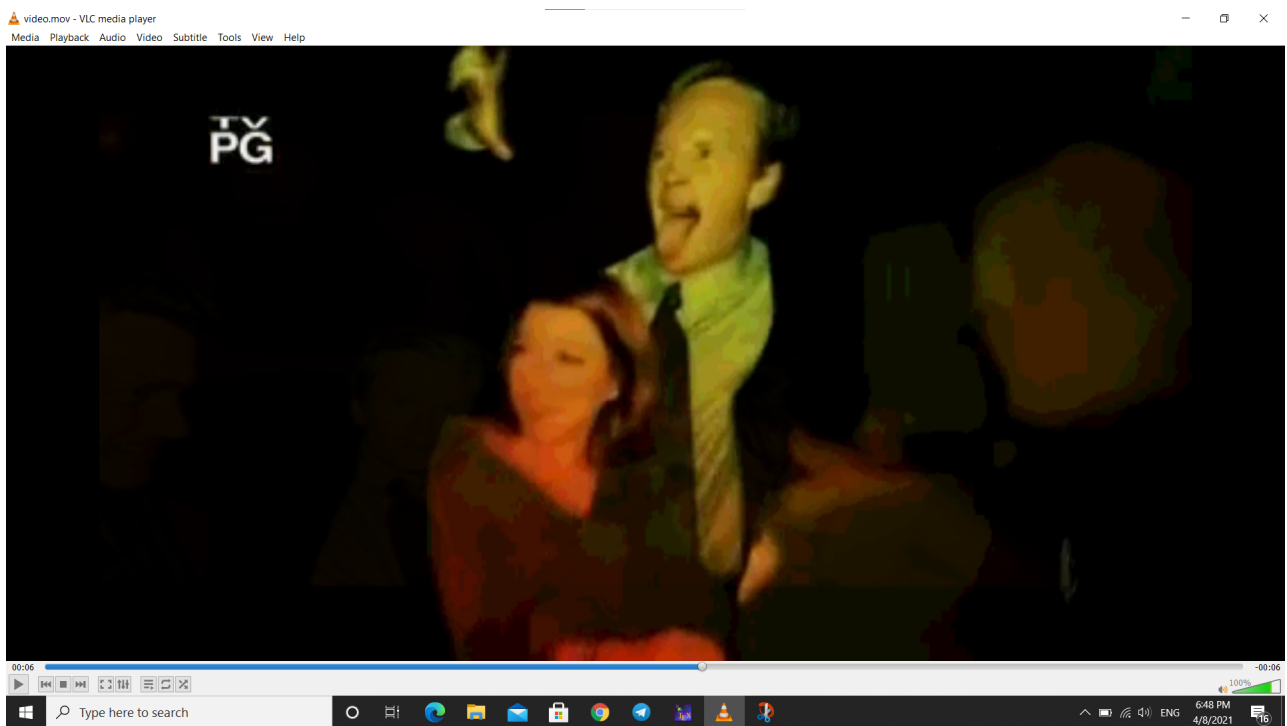
شکل ۱.۱: تصویر پنهان شده آزمایش اول



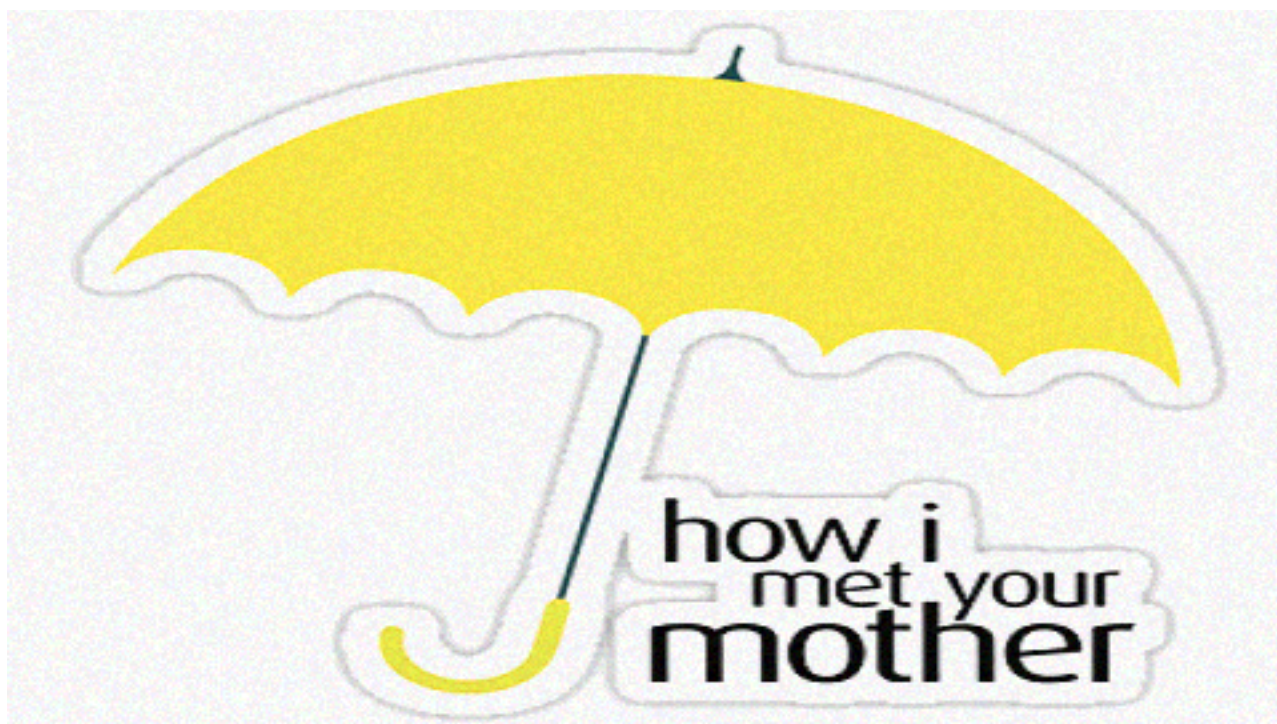
شکل ۲.۱: عکسی از ویدیو نهایی آزمایش اول



شکل ۳.۱: تصویر پنهان شده آزمایش دوم



شکل ۴.۱: عکسی از ویدیو نهایی آزمایش دوم



شکل ۵.۱: تصویر رمزگشایی شده آزمایش اول



شکل ۶.۱: تصویر رمزگشایی شده آزمایش دوم

۲ گزارش چگونگی نهان سازی

با استفاده از زبان برنامه نویسی پایتون تمرین نهان نگاری را انجام دادم و در ادامه آن را شرح میدهم. یک ویدئو مجموعه ای از فریم است و هر فریم یک تصویر است. بنابراین اگر همه فریم از ویدئو را بیرون بکشیم، می‌توانیم از این روش برای ذخیره داده‌های خود با استفاده از شیفت باینری فریم‌ها به یک ویدئو با پیغام مخفی ایجاد کنیم. برای نهان نگاری یک محتوای چند رسانه‌ای مثل فیلم نکته‌ای که حائز اهمیت است آن است که تصویر و صدا باید هماهنگ باهم استخراج شوند. پس برای نهان نگاری باید دو عملیات مهم را انجام داد اولین عملیات این است که محتوای چند رسانه‌ای یا ویدئو باید اصطلاحاً frame به frame استخراج شود و هر frame تبدیل به عکس شود سپس عکس دوم را با همه‌ی این frame‌ها ترکیب کرد و در نهایت به خروجی مطلوب رسید در واقع تصاویر از داده‌های دیجیتال (pixels) تشکیل شده‌اند، که توصیف می‌کنند چه چیزی در داخل تصویر وجود دارد و این کار معمولاً توسط رنگ‌های پیکسل مشخص میشود و از آنجا که می‌دانیم هر تصویر از پیکسل ساخته شده است و هر پیکسل دارای سه مقدار (قرمز، سبز، آبی) است با ترکیب کردن این مقدارها می‌توانیم نهان نگاری کنیم و منظور از ترکیب کردن شیفت دادن میباشد. همان‌طور که بالاتر توضیح داده شد ابتدا باید تمامی فریم‌های یک ویدئو را استخراج کنیم و این کار را با استفاده از کتابخانه OpenCv انجام میدهیم و با استفاده از این کتابخانه و یک لوپ برنامه نویسی تمامی تصاویر ویدئو را با نام‌های یکتا استخراج میکنیم. سپس FFmpeg را نصب میکنیم و با این کتابخانه میتوانیم فایل‌های صوتی را از یک ویدئو استخراج کنید و همچنین فایل‌های تصویر خود را به ویدئو تبدیل کنیم. حال دو تابع برای Encode و Decode مینویسیم. برای این کار فرض میکنیم که میخواهیم هر فریم را با عکس دلخواه خود ترکیب کنیم عکس و ویدئو رنگی هستند در نتیجه از ترکیب سه رنگ قرمز و سبز و آبی میباشد و هر پیکسل بین ۰ تا ۲۵۵ است در قدم اول باید تصویر نهان شده را با فریم‌های ویدئو هم پیکسل کنیم و یک آرایه ۳ بعدی در نظر میگیریم که نشانگر ۸ بیت است و این ۸ بیت نمایش باینتر هر پیکسل در قالب رنگی RGB میباشد حال برای ترکیب کردن تصاویر از روش LSB یا همان Bit Significant Least استفاده میکنیم و دلیل این امر آن است که همان‌طور که از نامش پیداست کم ارزش ترین بیت است و اگر تغییری در بیت آن انجام شود منجر به کمترین تغییر در عدد اصلی میشود. پس در پیاده سازی از این ایده استفاده میکنیم و بیت پر ارزش را نگه میداریم و کم ارزش ترین بیت را دستخوش تغییر مینماییم و با این کار عمل نهان سازی یا همان Encode انجام میشود و برای عملیات رمزگشایی عکس همان عملیات بالا را با جمع اعداد رندم انجام میدهیم و عکس رمزگشایی میشود.