

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# نکاتی برای کاهش حجم پروژه

مجتبی قاسم زاده تهرانی



[Si2.ir](http://Si2.ir)

[info@si2.ir](mailto:info@si2.ir)

فروردین ۱۳۹۴

# فهرست

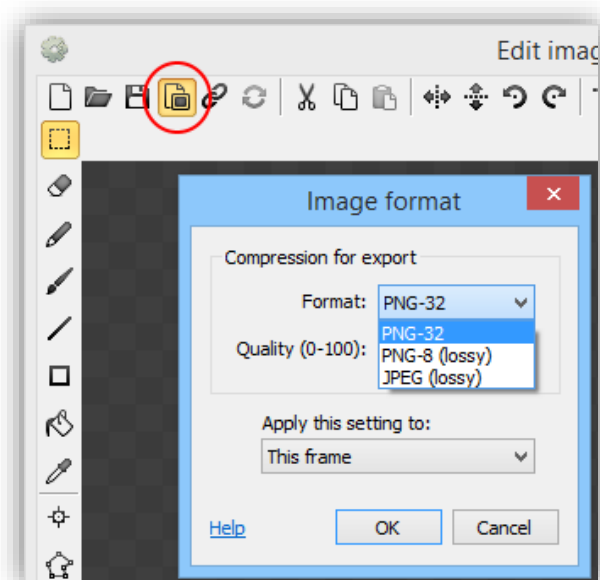
فرمت تصاویر .....	۲
تا حدّ امکان از تصاویر کوچک استفاده کنید.....	۳
کاهش حجم فایل‌های صدا .....	۶
هر چیزی که لازم ندارین رو بندازین دور.....	۸
<b>Minify</b> و فشرده‌سازی مجدد هنگام خروجی گرفتن.....	۸
تخمین حجم کانستراکت ۲.....	۸
ضمیمه: کاهش حجم خروجی <b>NW.js</b> .....	۹
سخن آخر.....	۹

چند ترفند وجود داره که با کمک اون‌ها می‌تونید تا حدّ امکان حجم پروژه‌تون رو کاهش بدین. در این آموزش به چند مورد از اون‌ها اشاره می‌کنیم.

## فرمت تصاویر

به طور پیش فرض، بعد از خروجی گرفتن، کانستراکت تمامی تصاویر شما رو بدون توجه به فرمتی که در ابتدا داشتند به PNG-32 تبدیل می‌کنه. اما هر تصویری که تعداد رنگ‌هاش زیر ۲۵۶ تا باشه به PNG-8 تبدیل می‌شه.

برای کاهش حجم هر عکسی که با دوربین گرفته شده، یا نیازی به کانال آلفا نداره، فرمتش رو به JPEG تغییر بدین. JPEG یک فرمت Lossy هست (فشرده‌سازی تصویر با از دست رفتن بعضی از اطلاعات تصویر همراه است)، اما حجم به مراتب کمتری داره. شما می‌تونید از طریق پنجره‌ی محاوره‌ی Image format که از طریق نوار ابزار قابل دسترس هست (مثل تصویر زیر)، فرمت تصویر رو به JPEG تغییر بدین.



شما می‌تونید کیفیت تصویر رو هم برای فرمت JPEG به صورت یک عدد بین ۰ تا ۱۰۰ تعیین کنید. هرچه کیفیت پایین‌تر باشه حجم تصویر هم کمتر می‌شه.

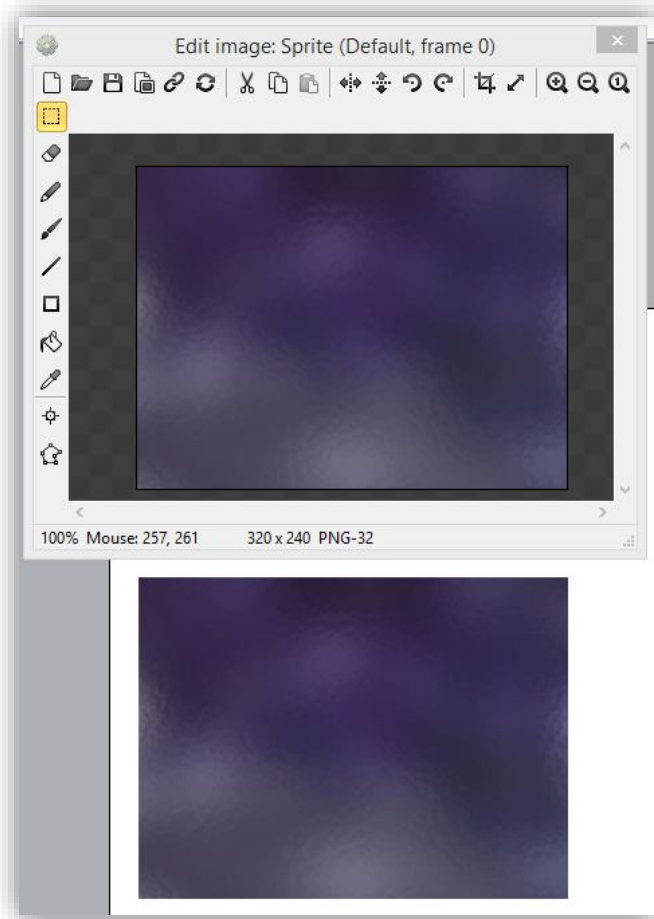
برای تصاویری که کانال آلفا دارند، انتخاب PNG-8 هم باعث کاهش کیفیت تصویر می‌شود، اما حجم رو کم می‌کند. کانستراکت ۲ از الگوریتمی پیشرفته برای کاهش تعداد رنگ‌های تصویر استفاده می‌کند که تا حد امکان به تصویر اصلی نزدیک باشد. فرمت PNG-8 فقط می‌تونه ۲۵۶ رنگ مختلف رو برای یک تصویر نگه داره.

پنجره‌ی محاوره‌ی Image format این امکان رو هم به شما می‌ده تا تنظیمات فرمت‌تون رو به هر فریم به صورت جدا اعمال کنید (This frame)، یا به کل انیمیشن اعمال کنید (This animation)، یا به کل انیمیشن‌های اسپرایتتون اعمال کنید (All animations)، یا به کل تصاویر موجود در پروژه‌تون اعمال کنید (Entire project). مراقب باشید، وقتی به کل پروژه اعمال می‌کنید، همه‌ی تنظیمات دیگه‌ای که برای فرمت بقیه‌ی اسپرایت‌هاتون انجام دادید از بین می‌رن.

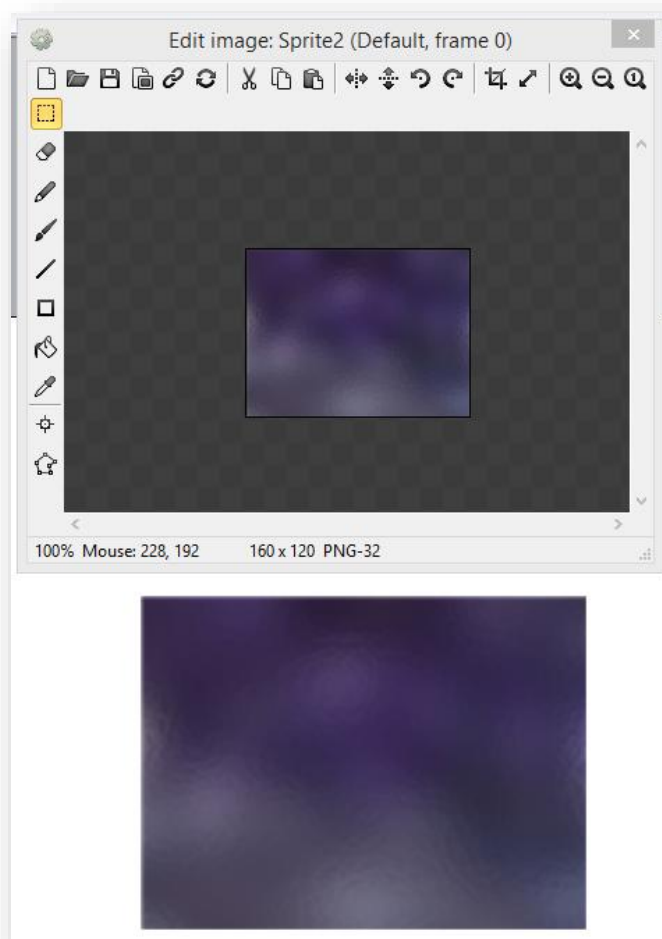
## تا حد امکان از تصاویر کوچک استفاده کنید

اگه در تنظیمات پروژه، گزینه‌ی Linear Sampling روی تنظیم شده باشه (که به طور پیش فرض همین طور هست)، وقتی عکس‌تون رو در لیوت بکشید و بزرگ‌تر از اندازه‌ی اصلیش بکنید، برای پرکردن فضای خالی، به نرمی پیکسل‌ها با هم ترکیب می‌شن و تصویرتون دارای ظاهری نرم و کمی مات می‌شه. شما می‌تونید از این مزیت برای ساخت تصاویری با کنتراست پایین استفاده کنید (هر عکسی که از قبل دارای ظاهری نرم یا مات هست)، با تصویری با اندازه‌ی کوچک‌تر.

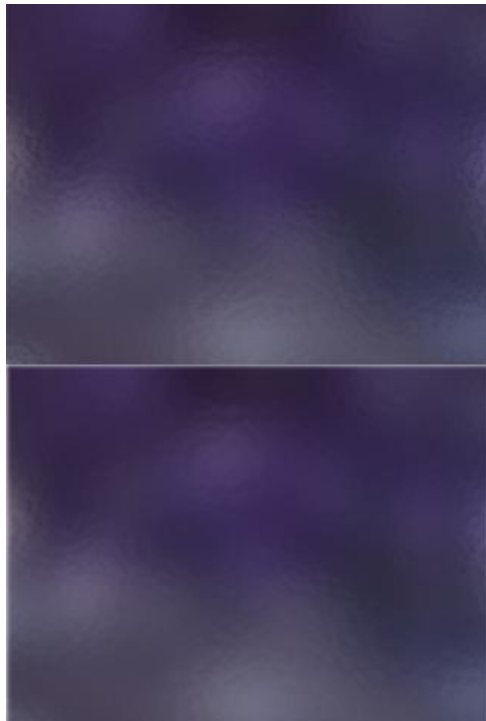
مثلاً اینجا یک تصویر ۳۲۰ در ۲۴۰ داریم که در اندازه‌ی واقعیش در لیوت دیده می‌شه:



اگه اندازه‌ی تصویر اصلی رو نصف کنیم (۱۶۰ در ۱۲۰)، بعد در لیوت بگیریم  
بکشیم بزرگش کنیم تا به اندازه‌ی قبلش برسه، فرق چندانی با حالت قبل نمی‌کنه:



این جا برای مقایسه، این دو عکس رو در کنار هم قرار دادیم. تفاوت اندکی وجود داره، ولی برای این نوع از تصاویر، تشخیص این تفاوت نسبتاً سخته، مگه اینکه یک نفر بخواد با دقت به دنبال این تفاوت بگرده.



320x240 @ 100%

160x120 @ 200%

حتی می‌شه تصویرمون رو از این هم کوچکت‌ر کنیم، مثلاً ۳ برابر، ۴ برابر یا بیشتر کوچیکش کنیم. چون تصویر اصلی کوچیکتر می‌شه، حجمش هم یه عالمه کم می‌شه، امتیاز دیگه‌ای هم که این کار داره، استفاده‌ی کم‌تر از حافظه‌ی رم هست. در این مثالی که الان زدیم، حجم تصویر ۳۲۰ در ۲۴۰ پیکسلی می‌شه ۵۹/۳ کیلوبایت، و حجم عکس ۱۶۰ در ۱۲۰ پیکسلی می‌شه ۲۰/۳ کیلوبایت. یعنی حدود ۶۶٪ حجم رو کاهش دادیم.

## کاهش حجم فایل‌های صدا

همون طور که می‌دونید کانستراکت ۲ همه‌ی صداهای شما رو به دو فرمت Ogg Vorbis (.ogg) و AAC (.m4a) تبدیل می‌کنه تا در تمام پلت‌فرم‌ها و مرورگرها قابل استفاده باشه. در بعضی پلت‌فرم‌ها، شما فقط به یکی از این فرمت‌ها نیاز دارید. به طور پیش‌فرض هنگام خروجی گرفتن، کانستراکت ۲ فقط اون فرمتی رو که مطمئن هست

پلت فرم مورد نظر ما از ش پشتیبانی می‌کند و در فایل خروجی نگه می‌دارد. مثلاً وقتی از طریق NW.js خروجی می‌گیرید، کانستراکت ۲ فقط فایل‌های ogg رو نگه می‌دارد و از فایل‌های m4a چشم‌پوشی می‌کند، چون مطمئن هست که NW.js از Ogg Vorbis پشتیبانی می‌کند.

اگر به دلایلی خروجی گرفتید و دیدین که هر دو نوع فایل‌های صوتی‌تون خروجی گرفته‌شدند، ولی مطمئن هستید که فقط به یکی از اون‌ها احتیاج دارید، اون دسته‌ای که فرمت مورد نظرتون رو نداره حذف کنید و بقیه رو نگه دارید. لازم نیست این کار رو برای خروجی HTML5 انجام بدین، چون مرورگرها فقط فایل‌هایی رو دانلود می‌کنند که پشتیبانی می‌کنند، ولی برای بعضی پلت فرم‌ها لازمه که یک زیپ از همه‌ی فایل‌های پروژه‌تون آماده کنید؛ در این مواقع که باید این کارو انجام بدین.

فایل‌های AAC (.m4a) فقط برای Safari (یا خروجی‌های iOS) و Internet Explorer (یا خروجی‌های Windows Store) لازم هستند. هر دو نوع فایل‌های صوتی برای وب لازم هستند، چون شاید کسی با Safari یا IE بخواد بازی ما رو انجام بده. اما اگر می‌خواین برای یک پلت فرم خاص خروجی بگیرید ارزش داره که یه بار دیگه بررسی کنید تا فقط فرمت مورد نیاز رو نگه دارید.

فشرده‌سازی دوباره‌ی صدا هم می‌تونه به کاهش حجمش کمک کنه. شما می‌تونید صداهای stereo خودتون رو به mono تبدیل کنید، چون خود کانستراکت ۲ امکانات کمی برای انکود کردن و تبدیل فرمت صداهار داره، حتماً از یک نرم افزار جداگانه برای فشرده‌سازی صداهار استفاده کنید، تا بتونید بهترین تعادل رو بین کیفیت و حجم داشته‌باشید.



## هر چیزی که لازم ندارین رو بندازین دور

اگه یک افکت صوتی، ترک موسیقی، یا تصویر می‌تونه برداشته بشه، این کارو انجام بدین تا بی‌خودی حجم بازی رو بالا نبره. در ضمن افکت‌های صوتی یا ترک‌های موسیقی طولانی که می‌تونن کوتاه بشن رو بهتره با یک نرم‌افزار ویرایش صوت، کوتاه‌تر کنید.

کانستراکت ۲ تصاویر همگی اشیاء و فایل‌های صوتی شما رو در خروجی نگه می‌داره، حتی اگه هیچ‌وقت ازشون استفاده نکرده باشید، پس هر چیزی رو که در پروژه‌تون ازش استفاده نکردید رو حذف کنید.

## Minify و فشرده‌سازی مجدد هنگام خروجی گرفتن

هنگام خروجی گرفتن، حتماً تیک Minify script رو بزنید، تا کدهای جاوااسکریپت شما تا حد امکان کم‌حجم بشن. در ضمن PNG recompression رو حداقل باید روی Standard قرار بدین تا مطمئن بشین همگی بهینه‌سازی‌های خروجی گرفتن که شامل فشرده‌سازی مجدد تصاویر هم می‌شه انجام می‌شن. حالت Brute هم می‌تونه کمی بیشتر حجم پروژه‌تون رو کاهش بده، ولی زمان خروجی گرفتن رو بسیار افزایش می‌ده، برای همین ممکنه ناخوشایند باشه.

## تخمین حجم کانستراکت ۲

در نوار وضعیت، کانستراکت ۲ تلاش می‌کنه که حجم بازی رو تخمین بزنه. این مقدار فقط یک مقدار حدسی هست. همگی بهینه‌سازی‌ها مثل اسپرایت‌شیت کردن یا فشرده کردن دوباره‌ی تصاویر به طور قابل ملاحظه‌ای حجم پروژه رو تغییر می‌دن. بنابراین شما نباید زیاد به این مقداری که در نوار وضعیت دیده می‌شه اعتماد کنید. شما باید از پروژه‌تون خروجی بگیرید و بعد ببینید حجم پوشه‌ی بازی‌تون چه قدر می‌شه.

## ضمیمه: کاهش حجم خروجی NW.js

ابتدا برنامه‌ی UPX رو از [این جا](#) دانلود کنید. بعد از خارج کردن از حالت فشرده، در پوشه‌ی خروجی بازی‌تون تک تک فایل‌های exe و dll خروجی ویندوز و فایل‌های so و بدون فرمت لینوکس رو بکشید و روی فایل upx.exe رها کنید و منتظر بمونید تا عملیات فشرده سازی تموم بشه. این کار حجم بازی‌تون رو حدوداً نصف می‌کنه!

## سخن آخر

بیشتر حجم پروژه در خروجی تحت وب به خاطر تصاویر و صداهاست. با اطمینان از اینکه تصاویر و صداها رو به بهترین شکل ممکن فشرده کردید، می‌تونید حجم دانلود پروژه‌تون رو به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش بدین.

وَ السَّلَامُ عَلٰی مَنْ اتَّبَعَ الْهُدٰی