

یکی از تکنیک های بسیار متداول در بحث نهان نگاری تصاویر، تکنیک LSB است.

LSB مخفف کلمه های Least Significant Bit می باشد که درون یک یا چند بیت پیکسل از تصویر موردنظر را برای ذخیره سازی داده ها مورد استفاده قرار می دهد.

LSB سمت راست ترین بیت یک پیکسل از یک تصویر است که اگر بر روی این بیت از هر پیکسل تغییراتی ایجاد شده و پیام در آن ذخیره شده باشد، تغییر و تاثیر بسیار کمی بر روی تصویر و کیفیت آن اعمال خواهد شد.

شناسایی این بیت و اطلاعاتی که در آن قرار میگیرد بسیار سخت است و غیرقابل شناسایی محسوب می شود و مکانیزم مخفی کردن پیام درون تصویر هم چندان پیچیده و سخت نیست، ابتدا تصویر را به بایت و سپس به بیت های آن تقسیم کرده و در سمت راست ترین بیت اطلاعاتی هر پیکسل از تصویر اطلاعات مورد نظر را بصورت تکه تکه وارد می کنیم تا پیام در قالب کلیه پیکسل های تصویر وارد آن شده و تنها گیرنده پیام متوجه متن مخفی شده در تصویر خواهد شد، زیر تصویر از نظر وضوح آن تغییر خاصی نکرده است.

برای مثال فرض میکنیم که یک پیام را در تصویر 24 بیتی میخواهیم مخفی کنیم که ساختار بیتی این تصویر همانند زیر است:

```
10000000.10100100.10110101,10110101.11110011.10110111,11100111.10110011.00110011
```

حال می خواهیم برای مثال حرف A را در بیت های بالا مخفی کنیم، برای اینکار ابتدا A را به باینری تبدیل می کنیم که تبدیل به 01100001 خواهد شد، برای وارد کردن حرف A در قالب ساختار باینری بالا برای استفاده از LSB تنها کافیهست از سمت چپ به راست برویم و در پایان هر Octet یک بیت از حرف A باینری را وارد کنیم که در نهایت ساختار باینری بالا تبدیل به متن زیر خواهد شد:

```
10000000.10100101.10110101,10110100.11110011.10110110,11100110.10110010.00110011
```

حال ما حرف A را در قالب متن بالا مخفی کرده ایم، کافیهست محتوای باینری حرف A در قسمت LSB تصویر قرار بگیرد تا مخفی شود.

در نقطه مقصد کافیهست محتوای LSB را برداشت کرده و در کنار هم قرار دهیم و خروجی را مشاهده کنیم تا محتوای پیام آشکار شود.

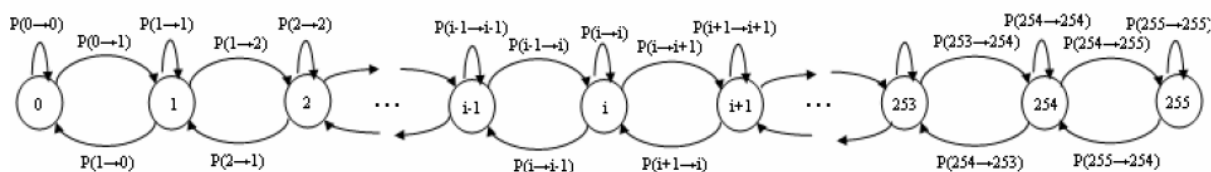
این یک نمونه از تکنیک های نهان نگاری با روش LSB بود.

از تکنیک های نهان نگاری با روش LSB میتوان دو تکنیک معروف LSB Maching و LSB Flipping را مثال زد.

LSB-F و LSB-M

رایج‌ترین و ساده‌ترین روش جاسازی در حوزه مکانی، روش جاسازی در بیت‌های کم ارزش است که پیام را در کم ارزش‌ترین بیت‌های پیکسل‌ها قرار می‌دهد. جاسازی به این روش ساده‌ترین روش پنهان‌نگاری در حوزه مکانی است و روش‌های پنهان‌نگاری بسیاری بر مبنای این روال تا به حال ارائه شده است. بصورت کلی، روش‌های پنهان‌نگاری در بیت‌های کم ارزش را در دو دسته LSB-F و LSB-M می‌توان تقسیم بندی کرد. در روش LSB-F، تنها کم ارزش‌ترین بیت هر پیکسل تغییر می‌کند. به عبارت دیگر در این روش بیت کم ارزش پیکسل‌های تصویر پوشانه با بیت‌های پیام جاگذاری می‌شوند. در روش LSB-M نیز هدف یکسان کردن بیت LSB پیکسل‌های تصویر با بیت‌های پیام است، اما ممکن است برای رسیدن به این هدف چند بیت پیکسل تغییر یابد. در این روش در صورت تطابق بیت داده با بیت کم ارزش پیکسل، تغییری در پیکسل ایجاد نمی‌شود. در صورت عدم تطابق، مقدار پیکسل به صورت تصادفی کاهش یا افزایش می‌یابد. به همین دلیل این روش با عنوان روش جاسازی ± 1 نیز شناخته می‌شود. جاسازی به روش LSB-F، جفت رنگ‌ها یا زوج مقادیری در هیستوگرام تصویر ایجاد می‌کند که تعداد رخداد آن‌ها در تصویر برابر است. به همین دلیل این روش در برابر حملاتی

آسیب پذیر است که هیستوگرام را بررسی می‌کنند. اما با توجه به این‌که روش LSB-M از ایجاد POV در هیستوگرام جلوگیری می‌کند، در برابر حملات ارائه شده برای LSB-F مقاوم است. در مورد LSB-M نیز حملات دیگری مطرح گردیده است، اما هیچ کدام از آنها کاملاً موفق نبوده‌اند.



یکی ای الگوریتم‌های کشف این روش، بررسی نمودار هیستوگرام این بیت‌ها است؛ بدین صورت که با بررسی نمودارهای هیستوگرام روی پرونده‌ها، میتوان به وجود نهان‌نگاری در آن تصاویر پی برد.