

# Harris Hawks Optimization: Explanation of Seven Kills

Harris Hawks Optimization (HHO) is a nature-inspired algorithm that mimics the **hunting behavior of Harris Hawks**. It uses several strategies to explore the solution space and find optimal solutions. One of the most distinctive features of HHO is its use of the **Seven Kills** strategy, which simulates the various **hunting tactics** employed by hawks. The Seven Kills represent different strategies in the optimization process, each aimed at improving the search and convergence process.

## 1. Soft Besiege Strategy

In the soft besiege strategy, the hawk adopts a **non-aggressive** approach to surround its prey, reflecting a gentle exploration of the solution space in the HHO algorithm. The algorithm searches for the optimal solution through gradual adjustments without drastic changes.

## 2. Hard Besiege Strategy

The hard besiege strategy involves **aggressive** tactics where the hawk forces its prey into a corner. Similarly, the algorithm aggressively explores the solution space to find the best possible solution quickly.

## 3. Multiple Pursuits

In this strategy, the hawk pursues **multiple targets** simultaneously. This mimics the algorithm's ability to explore multiple candidate solutions at the same time, increasing its chances of finding the optimal solution.

## 4. Encirclement Strategy

The hawk uses **encirclement** tactics to trap its prey. In HHO, this reflects the algorithm's ability to gradually surround the optimal solution by narrowing down the search space and refining the solutions.

## 5. Swooping Strategy

The swooping strategy is characterized by a **quick and sudden attack** on the prey. In optimization, this is similar to the algorithm's ability to quickly converge on a solution once the search space is sufficiently narrowed down.

## 6. Surprise Strike Strategy

A hawk might use a **surprise strike** to catch its prey off guard. Similarly, the HHO algorithm sometimes uses unexpected moves or adjustments that lead to finding better solutions than expected.

## 7. Aggressive Strike Strategy

Finally, the aggressive strike strategy is the hawk's **forceful attack** to secure its prey. In the HHO algorithm, this corresponds to the final push towards an optimal solution, using bold adjustments to refine the solution and avoid local optima.

## بهینه‌سازی شاهین هریس: توضیح مفهوم هفت قتل

بهینه‌سازی هریس هاوک (HHO) یک الگوریتم الهام‌گرفته از طبیعت است که رفتار شکار \*\*هاوک‌های هریس\*\* را شبیه‌سازی می‌کند. این الگوریتم از چندین استراتژی برای کاوش در فضای راه‌حل و یافتن راه‌حل‌های بهینه استفاده می‌کند. یکی از ویژگی‌های برجسته HHO استفاده از استراتژی \*\*هفت قتل\*\* است که تاکتیک‌های مختلف \*\*شکار\*\* هاوک‌ها را شبیه‌سازی می‌کند. هفت قتل نمایانگر استراتژی‌های مختلف در فرایند بهینه‌سازی هستند که هدف آن‌ها بهبود فرایند جستجو و همگرایی است.

### ۱. استراتژی محاصره نرم

در استراتژی محاصره نرم، هاوک رویکردی \*\*غیرتهاجمی\*\* را برای محاصره طعمه خود اتخاذ می‌کند که بازتابی از کاوش تدریجی فضای راه‌حل در الگوریتم HHO است. این الگوریتم بدون تغییرات شدید، با تنظیمات تدریجی به دنبال بهترین راه‌حل می‌گردد.

### ۲. استراتژی محاصره سخت

استراتژی محاصره سخت شامل تاکتیک‌های \*\*تهاجمی\*\* است که در آن هاوک طعمه خود را به گوشه‌ای هدایت می‌کند. مشابه آن، الگوریتم به طور تهاجمی فضای جستجو را برای یافتن سریع‌ترین راه‌حل ممکن کاوش می‌کند.

### ۳. پیگیری‌های متعدد

در این استراتژی، هاوک به طور همزمان \*\*چندین هدف\*\* را تعقیب می‌کند. این شبیه به توانایی الگوریتم برای کاوش در چندین راه‌حل کاندیدا به طور همزمان است که شانس یافتن بهترین راه‌حل را افزایش می‌دهد.

### ۴. استراتژی محاصره

هاوک از تاکتیک‌های \*\*محاصره\*\* برای گیر انداختن طعمه استفاده می‌کند. در HHO، این به توانایی الگوریتم برای محاصره تدریجی راه‌حل بهینه اشاره دارد، که فضای جستجو را محدود کرده و راه‌حل‌ها را تصحیح می‌کند.

### ۵. استراتژی پرواز سریع

استراتژی پرواز سریع با \*\*حمله ناگهانی و سریع\*\* به طعمه مشخص می‌شود. در بهینه‌سازی، این مشابه توانایی الگوریتم برای همگرایی سریع به سمت یک راه‌حل پس از محدود شدن فضای جستجو است.

### ۶. استراتژی حمله غافلگیرانه

هاوک ممکن است از \*\*حمله غافلگیرانه\*\* برای غافلگیر کردن طعمه خود استفاده کند. مشابه آن، الگوریتم HHO گاهی از حرکات یا تنظیمات غیرمنتظره استفاده می‌کند که به یافتن راه‌حل‌های بهتر از آنچه پیش‌بینی می‌شود، منجر می‌شود.

### ۷. استراتژی حمله تهاجمی

در نهایت، استراتژی حمله تهاجمی \*\*حمله‌ای قوی\*\* است که طعمه را به طور قطع به دام می‌اندازد. در الگوریتم HHO، این معادل حرکت نهایی به سمت یک راه‌حل بهینه است که از تنظیمات جسورانه برای تصحیح راه‌حل و جلوگیری از گیر کردن در نقاط بهینه محلی استفاده می‌کند.