

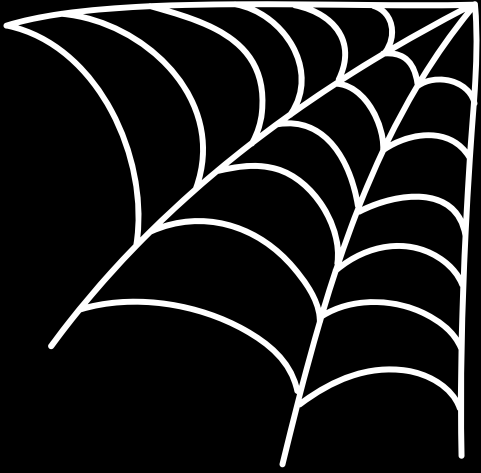


# BAT ALGORITHM

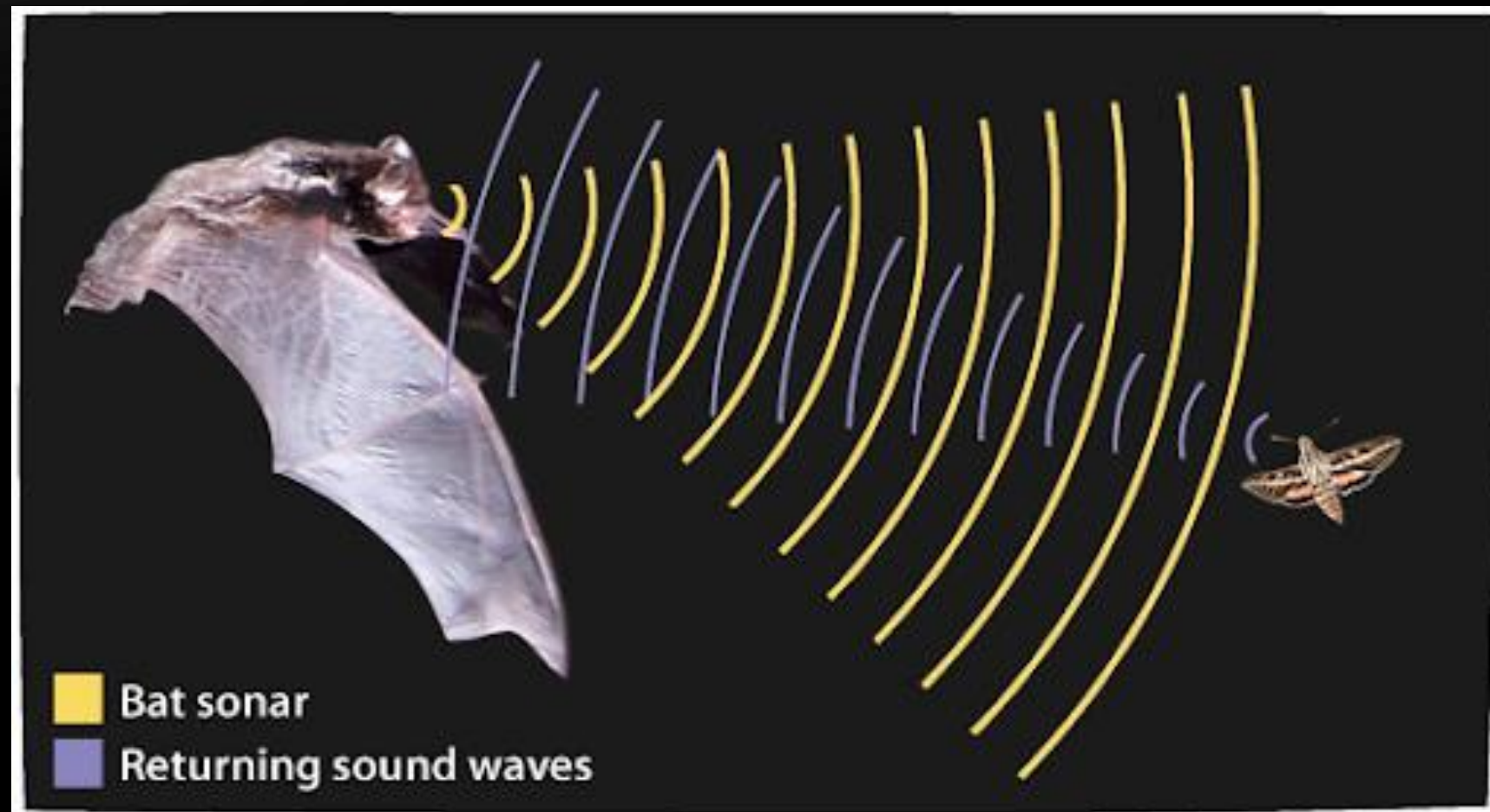
OPTIMIZATION

# GROUP MEMBER

1. Kulwadee Suttajit 6410110039
2. Thanakrit Chimplipak 6410110194
3. Satit Depeng 6410110724



# CONCEPT



จากพฤติกรรมการปล่อยคลื่นเสียงที่มีความถี่สูงของค้างคาว เพื่อใช้ในการนำทางและหาอาหาร เพราะค้างคาวส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้ตาในการมองเห็นขณะบิน แต่จะเคลื่อนที่เข้าหาอาหารตามเสียงสะท้อนที่ถูกปล่อยด้วยคลื่นเสียงที่มีความสูงมาก

คลื่นเหนือเสียงที่ส่งออกไปจะส่งออกไปกระทบวัตถุใดๆและสะท้อนกลับมายังหูของค้างคาว ทำให้ค้างคาวรับรู้ตำแหน่งและระยะห่าง

# RELATIONSHIP BETWEEN ALGORITHM

## การค้นหาเหยื่อและหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวาง

- ค้างคาวใช้ echolocation ในการค้นหาเหยื่อที่อยู่ในที่มืด และสามารถปรับความถี่และความดังของเสียงให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถเจาะจงตำแหน่งของเหยื่อได้ดีขึ้น

## ความสัมพันธ์กับ **Optimization**

- ค้างคาวสามารถค้นหาพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้สูงสุดในการพบเหยื่อได้ ซึ่งคล้ายกับการค้นหาจุดที่มี optimal solution ใน optimization problem

## เกี่ยวข้องกับ **cost function** อย่างไร

- การทำ optimization คือการลดค่า cost function โดยในการล่าเหยื่อของค้างคาว การหาตำแหน่งเหยื่อก็คือเหมือนกับการหาค่าที่ลดค่า cost function



# สมการของ BAT ALGORITHM

$$f_i = f_{\min} + (f_{\max} - f_{\min})\beta$$

$$v_i^{t+1} = v_i^t + (x_i^t - x_*) f_i$$

$$x_i^{t+1} = x_i^t + v_i^{t+1}$$

$i$  คือ ค้างคาวตัวที่  $i$

$t$  คือ เวลา ณ ตำแหน่งนั้นๆ

$x$  คือ ตำแหน่งของค้างคาว

$v$  คือ ความเร็วของค้างคาว

$f$  คือ ความถี่ของคลื่นพัลส์

$\beta \in [0,1]$  คือ เวกเตอร์สุ่มจากการกระจายแบบสม่ำเสมอ

# สมการของ BAT ALGORITHM

$$X_{\text{new}} = X_{\text{old}} + \varepsilon A^{(t)}$$

$$X_{\text{new}} = X_{\text{old}} + \sigma \varepsilon_t A^{(t)}$$

$$A_i^{t+1} = \alpha A_i^t$$

$$r_i^{t+1} = r_i^0 [1 - \exp(-\gamma t)]$$

$X_{\text{new}}$  คือ ตำแหน่งใหม่ของค้างคาว

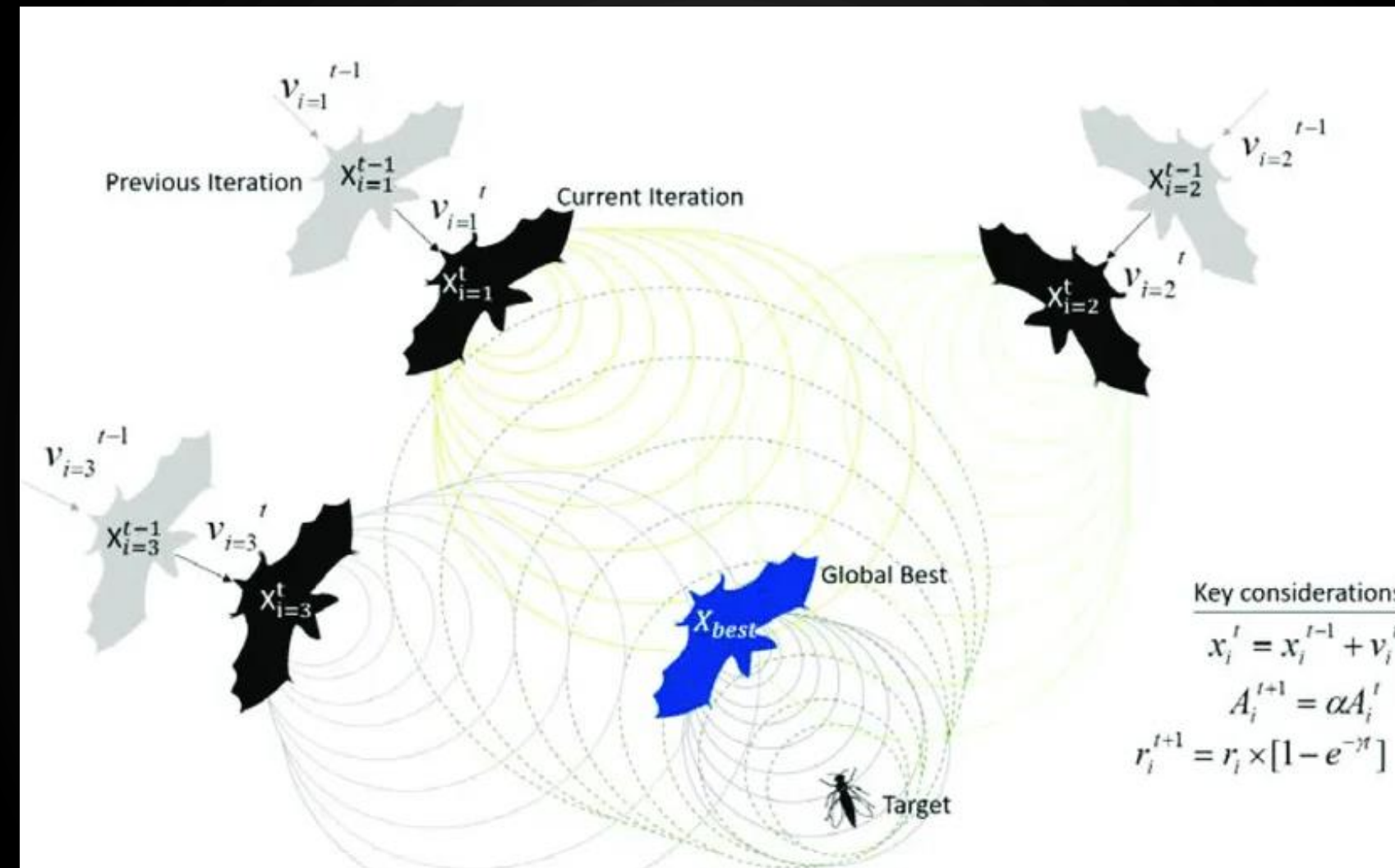
$X_{\text{old}}$  คือ ตำแหน่งก่อนหน้า

$A(t)$  คือ ความดังเฉลี่ย (average loudness) ของค้างคาว

ทั้งหมดในเวลา  $t$

$r$  คือ อัตราการปล่อยคลื่น

# BAT ALGORITHM



เมื่อค้างคาวเริ่มเข้าใกล้เหยื่อ (หรือคำตอบที่ดีที่สุด) ความดัง  $A(t)$  จะลดลง และอัตราการปล่อยคลื่น ( $r_i$ ) จะเพิ่มขึ้น

# EXAMPLE

## การวางแผนเส้นทางขนส่งสินค้า (Vehicle Routing Problem, VRP)

- กำหนดเส้นทางที่ดีที่สุดในการจัดส่งสินค้าหลาย ๆ จุดจากศูนย์กระจายสินค้า
- ลดระยะทางรวมและต้นทุนการขนส่ง
- จัดตารางการผลิตโดยพิจารณาการขนส่งวัสดุระหว่างสถานที่ผลิต
- ลดเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายวัสดุและลดต้นทุนการจัดส่ง



The background is a dark gradient with intricate white line art. On the left, a series of concentric, wavy lines form a shape reminiscent of a stylized leaf or a wing, extending from the bottom towards the center. On the right, another set of similar wavy lines curves upwards from the top right corner. The central area is a smooth, dark gradient, providing a high-contrast backdrop for the text.

**THANK YOU**