

# Cách vẽ kim đồng hồ trong `StillClock.py` (giải thích chi tiết)

Đăng Kim Thi

March 8, 2025

## 1 Giới thiệu

Để vẽ kim đồng hồ (kim giờ, kim phút, kim giây), chúng ta sử dụng:

- **Hàm `create_line()`** của `tkinter.Canvas` để vẽ đường thẳng từ tâm đồng hồ đến vị trí đầu kim.
- **Công thức tính toán góc quay của kim đồng hồ.**
- **Hệ tọa độ trong `tkinter`:** Trục X hướng sang phải, trục Y hướng xuống dưới.

## 2 Hệ tọa độ và mặt đồng hồ

### 2.1 Hệ tọa độ trong `tkinter`

Trong `tkinter`, điểm  $(0,0)$  nằm ở góc trên bên trái của cửa sổ. Vì vậy:

- **Trục X:** Hướng từ trái sang phải.
- **Trục Y:** Hướng từ trên xuống dưới.

Với đồng hồ có kích thước **200x200**, chúng ta đặt tâm đồng hồ tại:

```
t m_x = 100  
t m_y = 100
```

Hình tròn đại diện cho mặt đồng hồ có đường kính **180px**:

```
self.create_oval(10, 10, 190, 190, width=2)
```

### 3 Công thức tính toán vị trí kim đồng hồ

Chúng ta cần tìm điểm **cuối** của mỗi kim đồng hồ dựa trên thời gian thực tế.

Một vòng tròn có **360 độ**, trong khi kim đồng hồ quay theo từng mức cụ thể:

- **Kim giờ**: 12 giờ tương ứng với 360 độ (mỗi giờ = 30 độ).
- **Kim phút**: 60 phút tương ứng với 360 độ (mỗi phút = 6 độ).
- **Kim giây**: 60 giây tương ứng với 360 độ (mỗi giây = 6 độ).

Công thức tổng quát để tính vị trí điểm cuối của kim đồng hồ:

$$x_{\text{end}} = x_{\text{center}} + L \times \cos(\theta)$$

$$y_{\text{end}} = y_{\text{center}} + L \times \sin(\theta)$$

-  $L$  là **độ dài** của kim đồng hồ. -  $\theta$  là **góc quay của kim**, tính theo đơn vị radian: - Chuyển từ độ sang radian bằng `math.radians()`. - Góc  $0^\circ$  mặc định trong hệ tọa độ toán học hướng sang phải. - Để kim đồng hồ **bắt đầu** từ phía trên, ta trừ đi  $90^\circ$ .

### 4 Vẽ từng kim đồng hồ

#### 4.1 Vẽ kim giờ

```
hour_angle = math.radians(30 * (self.hour % 12) - 90)
self.create_line(100, 100, 100 + 50 * math.cos(
    hour_angle),
                100 + 50 * math.sin(hour_angle), width
                =3, fill="black")
```

#### 4.2 Vẽ kim phút

```
minute_angle = math.radians(6 * self.minute - 90)
self.create_line(100, 100, 100 + 70 * math.cos(
    minute_angle),
                100 + 70 * math.sin(minute_angle),
                width=2, fill="blue")
```

### 4.3 Vẽ kim giây

```
second_angle = math.radians(6 * self.second - 90)
self.create_line(100, 100, 100 + 80 * math.cos(
    second_angle),
                100 + 80 * math.sin(second_angle),
                width=1, fill="red")
```

## 5 Tổng kết cách vẽ kim đồng hồ

Kim	Góc mỗi bước	Công thức tính góc (độ)	Độ dài kim
Giờ	30° mỗi giờ	$30 \times (\text{hour} \bmod 12) - 90$	50px
Phút	6° mỗi phút	$6 \times \text{minute} - 90$	70px
Giây	6° mỗi giây	$6 \times \text{second} - 90$	80px

Table 1: Bảng tổng hợp các công thức vẽ kim đồng hồ

## 6 Cải tiến có thể làm

1. **Tự động cập nhật kim giây mỗi giây:** `after(1000, self.drawClock())` để cập nhật mỗi giây.
2. **Thêm số lên mặt đồng hồ:** Dùng `create_text()` để hiển thị các con số 1-12.
3. **Hiệu ứng kim trôi mượt hơn:** Dùng **interpolation (nội suy tuyến tính)** thay vì cập nhật theo từng giây.

## 7 Tóm tắt

- Kim đồng hồ được vẽ dựa trên công thức trigonometry.
- Tính toán góc quay và chuyển đổi từ độ sang radian.
- Dùng hàm `create_line()` để vẽ kim từ tâm đến điểm cuối.
- Cần cập nhật đồng hồ liên tục để kim chạy đúng theo thời gian thực.

Với cách vẽ này, chúng ta có một chiếc đồng hồ analog hoạt động trên tkinter một cách chính xác!