## Digital clock Requirements

1. **Ngoại hình**
   1. Vỏ đồng hồ phải sản xuất theo màu sắc nữ tính.
   2. Đồng hồ phải có hình khối chữ nhật với các cạnh bo tròn ở tất cả các mặt.
   3. Đồng hồ phải nhỏ gọn, có kích thước để bàn, có tỷ lệ tương tự như thiết kế tham chiếu.
   4. Vỏ đồng hồ phải có lớp hoàn thiện mịn, mờ
2. **Màn hình, hiển thị**
   1. Các thuộc tính của màn hình:
      1. Màn hình phải là màn hình có khả năng hiển thị đồ họa (mảng LED ma trận điểm, OLED hoặc LCD) phù hợp với nghệ thuật pixel và hoạt hình.
      2. Khu vực hiển thị sẽ chiếm phần lớn mặt trước của đồng hồ.
      3. Màn hình chủ yếu sẽ hiển thị màu xanh lá cây chanh rực rỡ, với một số màu bổ sung hạn chế để thể hiện phong phú hơn nếu cần
   2. Hiển thị mặc định (Mắt Robot):
      1. Khi không hoạt động, màn hình sẽ hiển thị đôi mắt robot sống động và biểu cảm.
      2. Việc chớp mắt phải diễn ra tự nhiên và không lặp lại.
      3. Đôi mắt sẽ thay đổi biểu cảm một cách tinh tế dựa trên bối cảnh (ví dụ: buồn ngủ vào ban đêm, mở to trước khi báo thức).
   3. Hiển thị thời gian:
      1. Khi kích hoạt (nhấn nút, cảm biến chuyển động hoặc theo lịch), màn hình sẽ hiển thị thời gian hiện tại theo định dạng 12 giờ chuẩn với AM/PM, phân biệt AM/PM dựa vào đèn báo.
      2. .Phông chữ thời gian phải rõ ràng và theo phong cách pixel-art.
      3. Màn hình hiển thị thời gian có thể được tích hợp xung quanh hoặc bên trong hoạt ảnh mắt Robot, hoặc thay thế tạm thời, tuỳ thuộc vào trải nghiệm người dùng mong muốn.
   4. Các chỉ số
      1. Hệ thống phải hiển thị các chỉ báo đồ họa rõ ràng cho trạng thái kết nối wi-fi và bluetooth.
      2. Hệ thống phải thể hiện rõ hai trạng thái đã kết nối và ngắt kết nối (ví dụ: biểu tượng đầy = đã kết nối; viền/một dấu “x” = ngắt kết nối).
      3. Biểu tượng phải luôn hiển thị trên giao diện chính (vị trí gợi ý: góc trên bên phải) và không được che khuất bởi các thành phần khác.
      4. Biểu tượng phải có kích thước và độ nét đủ lớn để đọc bình thường.
      5. Màn hình phải cập nhật trạng thái kết nối được hiển thị trong vòng 1 giây kể từ khi trạng thái thực tế thay đổi.
   5. Sự kiện Lịch (Google Calendar)
      1. Hệ thống nên cung cấp tín hiệu trực quan trên màn hình khi có sự kiện Google Calendar sắp diễn ra (≤ 15 phút trước) hoặc đang diễn ra.
      2. Hình thức tín hiệu phải thay đổi biểu cảm “mắt robot”, hiển thị biểu tượng lịch/biểu tượng nhỏ, hoặc tạm thời hiện văn bản sự kiện (ví dụ: “HỌP @ 2PM”).
      3. Nếu hiển thị văn bản sự kiện, văn bản nên được rút gọn ≤ 20 ký tự và chỉ hiển thị trong thời gian ngắn (tối đa 3 giây) để không che mất giao diện chính.
      4. Nếu dùng thay đổi biểu cảm mắt robot thì biểu cảm này nên dễ nhận biết nhưng không gây khó chịu.
      5. Hệ thống nên đồng bộ/kiểm tra các sự kiện sắp tới ở tần suất hợp lý (gợi ý: ít nhất mỗi 5 phút).
      6. Nếu có nhiều sự kiện trùng/tới gần, hệ thống phải ưu tiên hiển thị sự kiện sắp tới nhất; các sự kiện khác có thể được đưa vào hàng đợi để hiển thị sau.
   6. Độ sáng
      1. Màn hình nên có các cài đặt điều chỉnh độ sáng, có thể điều khiển cả từ thiết bị và từ ứng dụng điện thoại, để tránh quá chói vào ban đêm.
      2. Khuyến nghị phần cứng: màn hình phải có khả năng điều chỉnh độ sáng trong khoảng 10 cd/m² đến 300 cd/m², theo bước 5% (hoặc theo thang 0–100%).
      3. Điều chỉnh độ sáng phải có thể thực hiện từ: (a) nút bấm / menu trên thiết bị và (b) ứng dụng trên điện thoại.
      4. Hệ thống nên có chế độ Tự động ban đêm / Chế độ ánh sáng yếu để giảm độ sáng tối đa vào ban đêm hoặc khi cảm biến ánh sáng cho thấy môi trường tối; chế độ tự động này nên cho phép người dùng cấu hình (bật/tắt, lịch, hoặc ngưỡng lux).
      5. Các hoạt ảnh “mắt robot” sẽ tỉ lệ theo mức độ sáng hiện tại — ví dụ: khi giảm độ sáng còn 50% thì cường độ hiển thị hoạt ảnh cũng nên giảm tương ứng để không trở nên quá chói so với nền màn hình.
      6. Thay đổi độ sáng phải được áp dụng ngay lập tức và mượt mà (không chớp), và thay đổi qua app hoặc trên thiết bị phải được đồng bộ trong khoảng thời gian ngắn (gợi ý: ≤ 2 giây).
3. **Chức năng**
   1. Hiển thị thời gian
      1. Hệ thống phải hiển thị chính xác thời gian hiện tại (giờ, phút, giây)
      2. Hệ thống phải tự động đồng bộ thời gian nội bộ thông qua Wi-Fi bằng NTP – Network Time Protocol.
      3. Việc đồng bộ thời gian phải được thực hiện định kỳ (ví dụ: mỗi 12 giờ) để đảm bảo độ chính xác lâu dài.
      4. Hệ thống nên tiếp tục duy trì thời gian bằng đồng hồ thời gian thực nội bộ (RTC) trong trường hợp không có kết nối Wi-Fi.
      5. Khi thời gian được cập nhật sau đồng bộ, màn hình phải làm mới một cách mượt mà, tránh thay đổi đột ngột gây nhầm lẫn cho người dùng.
   2. Kết nối
      1. Hệ thống phải có tích hợp mô-đun Wi-Fi (ví dụ: 2.4 GHz) để kết nối với mạng không dây cục bộ.
      2. Mô-đun Wi-Fi phải cho phép đồng hồ tự động đồng bộ thời gian với các máy chủ Internet.
      3. Mô-đun Wi-Fi phải hỗ trợ các tính năng thông minh, chẳng hạn như đồng bộ dữ liệu với ứng dụng điện thoại thông minh đi kèm.
      4. Trạng thái kết nối Wi-Fi (đã kết nối/mất kết nối) phải được hiển thị trên màn hình bằng biểu tượng rõ ràng, và cập nhật trong vòng 1 giây sau khi trạng thái thay đổi.
      5. Hệ thống phải có tích hợp mô-đun Bluetooth để hỗ trợ ghép nối với điện thoại thông minh trong quá trình cài đặt ban đầu.
      6. Mô-đun Bluetooth có thể hỗ trợ thêm các tính năng trong tương lai, như phát âm thanh hoặc nhận thông báo từ xa.
      7. Trạng thái kết nối Bluetooth (đã kết nối/mất kết nối) phải được hiển thị trên màn hình bằng biểu tượng rõ ràng.
   3. Ứng dụng trên điện thoại
      1. Hệ thống phải có ứng dụng đi kèm cho cả iOS và Android
      2. Ứng dụng phải hỗ trợ cài đặt ban đầu Wi-Fi và Bluetooth.
      3. Ứng dụng phải cho phép cấu hình hoạt ảnh và biểu cảm của mắt robot.
      4. Ứng dụng phải quản lý các tùy chọn hiển thị thời gian.
      5. Ứng dụng phải tích hợp với Google Calendar bằng xác thực an toàn OAuth.
      6. Ứng dụng phải đồng bộ và lọc các sự kiện từ Google Calendar và truyền dữ liệu sự kiện đến đồng hồ.
      7. Ứng dụng phải quản lý báo thức (tạo, xóa, chỉnh sửa).
      8. Ứng dụng phải điều khiển mức độ sáng của màn hình hiển thị.
   4. Logic hiển thị Google Calendar
      1. Đồng hồ phải hiển thị các sự kiện sắp tới từ Google Calendar được gửi từ ứng dụng.
      2. Màn hình phải hiển thị tiêu đề và thời gian sự kiện, hoặc sử dụng biểu cảm mắt robot khi sự kiện sắp diễn ra.
      3. Thứ tự hiển thị và độ ưu tiên của sự kiện phải cấu hình được thông qua ứng dụng.
   5. Tương tác người dùng (Nút vật lý)
      1. Thiết bị phải có ít nhất hai nút bấm vật lý.
      2. Các nút bấm vật lý phải cung cấp các chức năng sau:

* Hiển thị thời gian / sự kiện khi người dùng yêu cầu.
* Tạm hoãn báo thức (snooze).
* Điều chỉnh độ sáng màn hình.
  1. Nguồn cấp
     1. Đồng hồ phải được cấp nguồn qua cáp USB hoặc adapter gắn tường.
     2. Đồng hồ phải hoạt động an toàn với điện áp đầu vào 5V DC.
  2. Chức năng báo thức
     1. Hệ thống phải có báo thức có thể điều khiển thông qua ứng dụng điện thoại.
     2. Báo thức phải phát âm thanh qua loa tích hợp.
     3. Mắt robot phải thay đổi biểu cảm khi báo thức kêu.