

BỘ CÔNG AN
CỤC CÔNG NGHIỆP AN NINH

BẢN THUYẾT MINH
DỰ THẢO QCVN: 2025/BCA

TÊN DỰ ÁN: QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
SINH TRẮC HỌC MÔNG MẮT

Tổ chức đề nghị: BAN BIÊN SOẠN QUY CHUẨN KỸ THUẬT
QUỐC GIA SINH TRẮC HỌC MÔNG MẮT
Cơ quan chủ trì: CỤC CÔNG NGHIỆP AN NINH - BỘ CÔNG AN

HÀ NỘI, 2025

THUYẾT MINH DỰ THẢO QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA SINH TRẮC HỌC MỔNG MẮT

1. Tên quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN)

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia sinh trắc học mống mắt.

2. Sự cần thiết bàn hành QCVN

Công nghệ nhận dạng mống mắt (Iris Recognition) là một trong những phương pháp sinh trắc học tiên tiến và chính xác nhất hiện nay trong việc xác minh danh tính con người. Khác với các công nghệ truyền thống như nhận dạng vân tay hay khuôn mặt, nhận dạng mống mắt dựa trên cấu trúc sinh học phức tạp và duy nhất của mống mắt - phần vòng tròn có màu sắc nằm giữa lòng trắng mắt và đồng tử. Mỗi người đều có một mống mắt khác nhau, ngay cả những cặp song sinh giống hệt nhau về gen cũng không có cùng mẫu mống mắt. Mống mắt hình thành và ổn định từ khoảng 10 tháng sau sinh và hầu như không thay đổi trong suốt cuộc đời, khiến nó trở thành một đặc điểm định danh bền vững và đáng tin cậy.

Về mặt kỹ thuật, hệ thống nhận dạng mống mắt hoạt động bằng cách sử dụng camera hồng ngoại gần để ghi lại hình ảnh mống mắt trong điều kiện ánh sáng tối ưu. Sau khi ảnh được chụp, các thuật toán xử lý ảnh và trích xuất đặc trưng sẽ được áp dụng để mã hóa các chi tiết như đường vân, rãnh, đốm sắc tố, và các mẫu phân bố đồng tâm quanh đồng tử. Sau đó, mẫu trích xuất được lưu lại dưới dạng mã nhị phân và so sánh với cơ sở dữ liệu hiện có bằng các thuật toán đối sánh mẫu như Daugman's Integro-differential Operator hay Gabor Filters. Độ chính xác nhận dạng có thể đạt tới 99,9% với tỉ lệ sai sót cực thấp ($FAR < 0.0001$), vượt trội hơn hẳn so với nhận dạng khuôn mặt (bị ảnh hưởng bởi tuổi tác, biểu cảm) hay vân tay (bị mòn hoặc bẩn).

Ưu điểm lớn nhất của công nghệ nhận dạng mống mắt là tính không tiếp xúc, cho phép người dùng được xác thực với khoảng cách từ 10 đến 30cm, thậm chí xa hơn trong một số hệ thống tiên tiến. Điều này không chỉ gia tăng mức độ tiện lợi mà còn đảm bảo vệ sinh - một yếu tố đặc biệt quan trọng trong môi trường y tế hoặc trong bối cảnh đại dịch. Ngoài ra, độ ổn định sinh học của mống mắt giúp công nghệ này chống giả mạo tốt hơn. Các hệ thống hiện đại thậm chí đã tích hợp khả năng phát hiện ảnh giả, mắt nhân tạo hoặc hình ảnh in 2D để đảm bảo độ tin cậy.

Về ứng dụng, nhận dạng mống mắt đang được triển khai rộng rãi trong các lĩnh vực yêu cầu bảo mật cao như an ninh quốc phòng, kiểm soát biên giới, ngân hàng, y tế và truy cập thiết bị cá nhân. Ví dụ, một số sân bay quốc tế như Schiphol

(Hà Lan), Heathrow (Anh) hay Dubai đã sử dụng hệ thống này để kiểm soát hành khách nhập cảnh, giúp rút ngắn thời gian kiểm tra mà vẫn đảm bảo độ chính xác cao. Một số smartphone và laptop hiện đại cũng tích hợp cảm biến móng mắt để mở khóa nhanh và bảo mật dữ liệu người dùng. Tuy nhiên, công nghệ này cũng đối mặt với một số thách thức như chi phí triển khai còn cao, yêu cầu phần cứng chuyên dụng, ảnh hưởng bởi điều kiện ánh sáng hoặc người dùng có bệnh lý mắt. Để vượt qua các rào cản này, xu hướng phát triển hiện nay tập trung vào tối ưu hóa thuật toán trích xuất - so khớp để giảm thời gian xử lý, tích hợp với các phương pháp sinh trắc học khác như nhận dạng khuôn mặt (multi-modal biometrics) nhằm nâng cao độ tin cậy trong điều kiện phức tạp. Ngoài ra, nghiên cứu các mô hình AI và Deep learning cũng đang mở ra triển vọng mới cho việc nhận dạng chính xác hơn ngay cả trong điều kiện khó khăn như ánh sáng mạnh, móng mắt bị che khuất một phần hoặc người dùng đang di chuyển.

Nhìn tổng thể, công nghệ nhận dạng móng mắt đang đóng vai trò ngày càng quan trọng trong hệ sinh thái an ninh và định danh số toàn cầu. Khả năng xác thực không tiếp xúc, tính duy nhất tuyệt đối và độ chính xác cao đã và đang giúp công nghệ này khẳng định vị thế không thể thay thế, đặc biệt trong thời đại mà bảo mật cá nhân và an ninh quốc gia trở thành ưu tiên hàng đầu.

a) Ngoài nước:

Trên phạm vi toàn cầu, công nghệ nhận dạng móng mắt đang giữ vai trò then chốt trong hệ sinh thái định danh số hiện đại. Các quốc gia phát triển như Hoa Kỳ, Nhật Bản, Đức và Hàn Quốc đã tích hợp công nghệ này vào các hệ thống an ninh quốc gia, kiểm soát biên giới, dịch vụ tài chính và quản lý Căn cước. Song song với đó, nhiều tổ chức tiêu chuẩn như ISO, IEC hay ICAO cũng đã ban hành các khung kỹ thuật quốc tế, giúp thống nhất định dạng dữ liệu và quy trình xử lý ảnh móng mắt. Nhờ độ chính xác cao, tính không xâm lấn và khả năng hoạt động ổn định trong nhiều điều kiện, công nghệ nhận dạng móng mắt đang trở thành xu hướng trọng tâm trong chiến lược chuyển đổi số của nhiều quốc gia.

Trước yêu cầu ngày càng cao về bảo mật thông tin và an ninh mạng, công nghệ sinh trắc học móng mắt đang trở thành một trong những giải pháp nhận dạng danh tính tiên tiến và đáng tin cậy nhất hiện nay. Với cấu trúc sinh học độc nhất và ổn định suốt đời, móng mắt mang lại khả năng xác thực có độ chính xác và tính bảo mật vượt trội, đặc biệt trong các hệ thống cần định danh nhanh chóng, chính xác và khó làm giả.

Trên thế giới, việc triển khai công nghệ móng mắt đang diễn ra mạnh mẽ, đa dạng và mang lại hiệu quả rõ rệt. Ấn Độ là quốc gia tiên phong với chương trình Aadhaar - hệ thống định danh sinh trắc học quy mô lớn nhất toàn cầu và hỗ trợ truy cập dịch vụ công một cách hiệu quả. Hoa Kỳ ứng dụng công nghệ này trong chương trình US-VISIT tại các sân bay quốc tế, mỗi năm kiểm tra danh tính hơn 300 triệu hành khách. Tại châu Âu, các quốc gia như Anh, Đức, Hà Lan đã tích hợp móng mắt vào hệ thống kiểm soát biên giới tự động, giúp rút ngắn thời gian làm thủ tục đến 30% và nâng cao hiệu quả sàng lọc an ninh. Ở Trung Đông, UAE cho phép giao dịch ngân hàng và xuất nhập cảnh chỉ bằng móng mắt, không cần thẻ hay hộ chiếu.

Mặc dù được đánh giá cao về tính ứng dụng và bảo mật, công nghệ móng mắt vẫn đối mặt với những thách thức nhất định. Chi phí đầu tư cao, yêu cầu hạ tầng kỹ thuật hiện đại và lo ngại về quyền riêng tư là các rào cản phổ biến trong quá trình triển khai.

b) Trong nước:

Trong những năm gần đây, trước yêu cầu ngày càng cao về bảo đảm an ninh, xác thực danh tính và hiện đại hóa hệ thống quản lý dân cư, Việt Nam đã từng bước tiếp cận và triển khai các công nghệ sinh trắc học tiên tiến, trong đó nhận dạng móng mắt được xem là một trong những giải pháp có độ chính xác và an toàn vượt trội. Trên cơ sở định hướng của Chính phủ và yêu cầu thực tiễn, Bộ Công an đã đẩy mạnh việc tích hợp móng mắt vào hệ thống định danh công dân nhằm tăng cường khả năng xác thực đa tầng, đồng thời phù hợp với xu thế ứng dụng sinh trắc học không tiếp xúc trên thế giới.

Ngày 27/11/2023, Quốc hội đã thông qua Luật Căn cước (sửa đổi), trong đó lần đầu tiên bổ sung quy định về việc thu nhận, lưu trữ và khai thác các đặc điểm sinh trắc học nâng cao như ảnh khuôn mặt, vân tay, móng mắt, ADN và giọng nói để tích hợp vào thẻ Căn cước và Cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư. Đây là bước tiến quan trọng nhằm tăng cường bảo mật và nâng cao độ chính xác trong định danh cá nhân. Theo quy định, từ ngày 1/7/2024, Bộ Công an (Cục C06) đã chính thức triển khai việc thu thập dữ liệu móng mắt trên phạm vi toàn quốc, đồng bộ với dữ liệu ảnh chân dung và vân tay, tạo nền tảng cho hệ thống nhận dạng đa yếu tố, hướng đến một kiến trúc dữ liệu công dân hiện đại, tin cậy và bảo mật cao.

Trong giai đoạn đầu, thiết bị thu nhận móng mắt CMITech BMT-20 đã được đưa vào sử dụng rộng rãi tại nhiều địa phương, đặc biệt trong các trung tâm dữ

liệu dân cư cấp tỉnh và huyện. Đây là thiết bị đạt tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 19794-6, sử dụng công nghệ hồng ngoại không xâm lấn để quét đồng thời cả hai móng mắt, bảo đảm chất lượng ảnh đầu vào cao và ổn định. Công nghệ này đặc biệt hữu ích trong các tình huống công dân có vấn đề với dấu vân tay (bị mờ, mất vân do lao động, tuổi cao...), từ đó giúp nâng cao khả năng định danh trong những tình huống đặc thù. Việc thu nhận không tiếp xúc cũng bảo đảm an toàn vệ sinh và phù hợp với xu hướng ứng dụng công nghệ sinh trắc học hiện đại trên thế giới.

Tuy đã triển khai trong thực tế, nhưng hiện nay Việt Nam vẫn chưa ban hành một QCVN riêng cho hoạt động thu nhận, xử lý và truyền nhận dữ liệu móng mắt. Điều này dẫn đến một số bất cập: thiếu thống nhất giữa các địa phương và đơn vị trong việc đánh giá chất lượng thiết bị; khó khăn trong kiểm định, tích hợp hệ thống từ nhiều nhà cung cấp; và tiềm ẩn rủi ro mất an toàn dữ liệu sinh trắc học. Trong bối cảnh chuyển đổi số quốc gia, dữ liệu định danh chính xác và bảo mật đóng vai trò trung tâm. Do đó, việc xây dựng và ban hành một QCVN về sinh trắc học móng mắt là cần thiết và cấp bách, nhằm xác lập hành lang pháp lý kỹ thuật cho toàn bộ hệ thống, từ thiết bị đầu cuối, phần mềm xử lý, đến tiêu chuẩn mã hóa, bảo mật và kết nối hệ thống.

c) Lý do và mục đích xây dựng quy chuẩn:

Hiện nay, việc thu thập dữ liệu sinh trắc học móng mắt đã được triển khai theo quy định của Luật Căn cước 2023, trong khi một số tiêu chuẩn kỹ thuật đã được ban hành để hướng dẫn bước đầu. Do đó, cần thiết xây dựng QCVN để hoàn thiện khung pháp lý, bảo đảm đồng bộ triển khai trên phạm vi toàn quốc.

Việc ban hành QCVN nhằm thiết lập các yêu cầu kỹ thuật bắt buộc đối với thiết bị, quy trình thu nhận, xử lý và bảo vệ dữ liệu móng mắt, phục vụ hiệu quả công tác định danh công dân, quản lý nhà nước và chuyển đổi số. QCVN cũng là cơ sở để kiểm định thiết bị, chứng nhận hợp quy, đồng thời giúp đảm bảo tính tương thích với tiêu chuẩn quốc tế, tăng cường bảo vệ dữ liệu cá nhân và an ninh mạng trong bối cảnh ứng dụng rộng rãi công nghệ sinh trắc học.

3. Căn cứ xây dựng QCVN

Cơ sở để xây dựng dự thảo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia sinh trắc học móng mắt:

- *Cơ sở pháp lý:* Đây là nền tảng bắt buộc, đảm bảo dự thảo tuân thủ hệ thống pháp luật hiện hành.

+ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật số 68/2006/QH11, ngày 29/6/2006;

+ Luật Căn cước (sửa đổi) được Quốc hội thông qua ngày 27/11/2023, có hiệu lực từ 01/7/2024, quy định việc thu thập, lưu trữ và sử dụng các đặc điểm sinh trắc học, bao gồm móng mắt;

+ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

+ Quyết định số 06/QĐ-TTg ngày 06/01/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án “Phát triển ứng dụng dữ liệu dân cư, định danh và xác thực điện tử phục vụ chuyển đổi số quốc gia giai đoạn 2022–2025, tầm nhìn đến năm 2030” (Đề án 06/CP);

+ Thông tư số 27/2020/TT-BKHCN ngày 30/12/2020 của Bộ Khoa học và Công nghệ quy định việc xây dựng, thẩm định, ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia;

+ Thông tư số 42/2021/TT-BCA, ngày 19/4/2021 của Bộ Công an Quy định hoạt động xây dựng tiêu chuẩn quốc gia, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, tiêu chuẩn cơ sở trong Công an nhân dân;

+ Tiêu chuẩn sinh trắc học móng mắt (theo quyết định số 1840/ QĐ-BCA-H09 ngày 02 tháng 4 năm 2024);

+ Luật An toàn thông tin mạng (2015) và Luật An ninh mạng (2018): liên quan đến bảo vệ dữ liệu sinh trắc học móng mắt.

- *Cơ sở khoa học*: là yếu tố cốt lõi, quyết định tính chuẩn xác và khả năng áp dụng của QCVN móng mắt.

+ Tính duy nhất cá nhân: Cấu trúc móng mắt hình thành ngẫu nhiên trong bào thai, không trùng lặp giữa các cá nhân, kể cả cặp song sinh cùng trứng;

+ Tính ổn định lâu dài: Móng mắt hầu như không thay đổi suốt đời, ít chịu tác động của tuổi tác hay môi trường, bảo đảm độ tin cậy cao;

+ Độ phức tạp sinh học: Hệ vân, crypts, rãnh và sợi trong móng mắt tạo ra hàng triệu đặc trưng phân biệt, làm tăng độ phân giải sinh trắc học;

+ Khả năng chống giả mạo tự nhiên: Móng mắt nằm sau giác mạc trong suốt, khó bị làm giả hay sao chép bằng phương tiện cơ học đơn giản;

+ Cơ sở quang học: Ảnh móng mắt được thu bằng camera hồng ngoại cận (NIR) giúp giảm nhiễu màu sắc, ánh sáng, và cho phép trích xuất chi tiết vân rõ nét;

+ Thuật toán mã hóa: Các phương pháp toán học (như Gabor wavelet, Log-Gabor, Daugman’s algorithm) cho phép chuyển đặc trưng móng mắt thành mẫu số duy nhất;

+ Chỉ số đánh giá quốc tế: Các thước đo như FAR (False Acceptance Rate), FRR (False Rejection Rate), EER (Equal Error Rate) cung cấp cơ sở định lượng khoa học để đánh giá hiệu năng;

+ Tính di truyền hạn chế: Móng mắt chịu ảnh hưởng rất ít từ gen di truyền, đảm bảo sự phân biệt ngay cả trong nhóm huyết thống gần;

+ Cơ sở y - sinh học: Các nghiên cứu cho thấy bệnh lý thông thường hiếm khi làm thay đổi cấu trúc cơ bản của móng mắt, tăng độ ổn định trong định danh.

+ Chuẩn hóa quốc tế: Các tiêu chuẩn ISO/IEC (19794-6, 29794-6) và ICAO đã định nghĩa rõ phương pháp thu ảnh, định dạng dữ liệu và tiêu chí chất lượng, tạo nền tảng khoa học - pháp lý toàn cầu.

- *Cơ sở thực tiễn*: Dự thảo phải giải quyết được các vấn đề thực tế và định hướng phát triển.

+ Nhu cầu định danh điện tử quốc gia: Việt Nam đang triển khai CSDL định danh và Căn cước công dân, cần bổ sung móng mắt để tăng độ chính xác và bảo mật;

+ Ứng dụng trong quản lý an ninh: Kiểm soát biên giới, hộ chiếu điện tử, phòng chống tội phạm công nghệ cao đều cần phương pháp xác thực mạnh như móng mắt;

+ Kinh nghiệm quốc tế: Nhiều quốc gia đã áp dụng thành công chuẩn mực móng mắt, là cơ sở tham chiếu để Việt Nam xây dựng QCVN phù hợp;

+ Nhu cầu từ dịch vụ công và kinh tế số: Ngân hàng, viễn thông, y tế, hàng không... đều cần xác thực an toàn, thống nhất theo chuẩn quốc gia;

+ Định hướng chiến lược quốc gia: Phù hợp với xu hướng phát triển chính phủ điện tử, xã hội số và chiến lược chuyển đổi số quốc gia.

- *Lựa chọn các tài liệu làm cơ sở cho việc biên soạn các yêu cầu kỹ thuật, các phương pháp thử tương ứng*:

Tiêu chuẩn ICAO 9303;

Tiêu chuẩn ANSI/NIST-ITL 1-2011 bổ sung hiệu chỉnh năm 2015;

Tiêu chuẩn ISO/IEC 19794-6 về dữ liệu hình ảnh móng mắt;

ISO/IEC 29794-6: Chất lượng mẫu sinh trắc học - Chất lượng dữ liệu hình ảnh móng mắt;

ANSI INCITS 379: Tiêu chuẩn định dạng hình ảnh móng mắt của Hoa Kỳ;

ISO/IEC 39794-6: Công nghệ thông tin - Định dạng trao đổi dữ liệu sinh trắc học có thể mở rộng;

IEC 60529:2001 là tiêu chuẩn quy định cấp bảo vệ IP cho vỏ thiết bị điện, đánh giá khả năng chống xâm nhập của bụi và nước;

ANSI/IEC 60529:2020 là phiên bản tiêu chuẩn chung giữa ANSI (Mỹ) và IEC quy định cấp bảo vệ IP cho vỏ thiết bị điện, đánh giá khả năng chống xâm nhập của bụi và nước;

IEC 62680-1: Quy định về các thành phần và giao thức chung của USB (Universal Serial Bus);

IEC 62680-2: Quy định về cáp, đầu nối và các thành phần vật lý của giao diện USB;

Luật An toàn thông tin mạng 2015 - Điều 4 và Điều 17;

ISO/IEC 27001:2022 là tiêu chuẩn quốc tế về hệ thống quản lý an toàn thông tin (ISMS), giúp bảo vệ tính bí mật, toàn vẹn và sẵn sàng của thông tin;

ISO/IEC 19795: Bộ tiêu chuẩn quốc tế quy định phương pháp đánh giá hiệu năng của hệ thống sinh trắc học;

IEC 62471: Tiêu chuẩn quốc tế quy định an toàn quang sinh học của đèn và hệ thống đèn;

IEC 60068: Bộ tiêu chuẩn quốc tế về thử nghiệm môi trường cho sản phẩm và linh kiện điện, điện tử.

4. Quá trình xây dựng quy chuẩn

Thực hiện Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật, Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật và các văn bản quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành các Luật này, Ban Biên soạn QCVN sinh trắc học mống mắt đã tiến hành các bước theo quy định để thực hiện biên soạn “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia sinh trắc học mống mắt”, cụ thể như sau:

- Nghiên cứu, xây dựng Báo cáo tổng kết việc thực hiện đánh giá các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành có liên quan đến kỹ thuật sinh trắc học mống mắt.
- Tổ chức khảo sát lấy mẫu ảnh mống mắt tại một số đơn vị, địa phương.
- Gửi xin ý kiến bằng văn bản tới một số Bộ, ngành, địa phương, hiệp hội, doanh nghiệp về việc xây dựng Dự thảo QCVN sinh trắc học mống mắt. Tổng hợp, tiếp thu ý kiến của các cơ quan, tổ chức có liên quan.

- Xây dựng Dự thảo QCVN sinh trắc học móng mắt; nghiên cứu, dự kiến về các tác động kinh tế, xã hội khi QCVN ban hành.

5. Nội dung của dự thảo QCVN

I. Quy định chung

- 1.1. Phạm vi điều chỉnh
- 1.2. Đối tượng áp dụng
- 1.3. Tài liệu viện dẫn
- 1.4. Chữ viết tắt
- 1.5. Giải thích từ ngữ

II. Quy định kỹ thuật

- 2.1. Điều kiện thu nhận ảnh móng mắt
- 2.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị thu nhận ảnh móng mắt
- 2.3. Định dạng ảnh móng mắt
- 2.4. Một số chỉ tiêu chụp ảnh móng mắt
- 2.5. Quy định lưu trữ

III. Quy định về quản lý

- 3.1. Nguyên tắc quản lý dữ liệu sinh trắc học móng mắt
- 3.2. Quản lý thu nhận dữ liệu
- 3.3: Quản lý xử lý dữ liệu
- 3.4: Quản lý lưu trữ dữ liệu
- 3.5: Quản lý chia sẻ và sử dụng dữ liệu
- 3.6: Bảo mật và truy vết dữ liệu

IV. Trách nhiệm của cơ quan, tổ chức

V. Tổ chức thực hiện

6. Đối chiếu nội dung QCVN với các tài liệu tham khảo

Quá trình xây dựng QCVN dựa trên việc tham khảo các tài liệu quốc tế và trong nước có liên quan, bao gồm tiêu chuẩn ISO/IEC về dữ liệu sinh trắc học móng mắt, hướng dẫn kỹ thuật từ ICAO, cùng các văn bản pháp lý như Luật Căn cước (sửa đổi). Các tài liệu được lựa chọn bảo đảm tính cập nhật, tính khả thi và phù hợp với định hướng ứng dụng công nghệ sinh trắc học trong điều kiện Việt Nam.

Các nội dung gồm: Lời nói đầu, quy định chung, quy định về quản lý, trách

nhiệm cơ quan tổ chức, tổ chức thực hiện được xây dựng dựa theo Thông tư 11/2021/TT-BKHCN (ngày 18/11/2021) của Bộ KH&CN.

Các quy định về kỹ thuật cơ bản được xây dựng dựa trên tham chiếu các tài liệu, tiêu chuẩn quốc tế, quá trình khảo sát thực tế tại các đơn vị, địa phương thực hiện công tác thu nhận ảnh móng mắt.

Bảng 1: Yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị thu nhận ảnh móng mắt

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Giá trị	Tài liệu tham khảo/ khuyến nghị
1	Ánh sáng hồng ngoại	Có bước sóng nằm trong khoảng từ 700 nm đến 900 nm	ISO/IEC 19794-6:2011 - Mục B.7, Phụ lục B: Mắt nên được chiếu sáng bằng bước sóng cận hồng ngoại trong khoảng từ 700 đến 900 nm. Những khuyến cáo này đại diện cho phương pháp tối ưu hiện tại, nhưng không loại trừ việc sử dụng các bước sóng trung bình khác, bao gồm cả ánh sáng khả kiến, trong các hệ thống tương lai. Góc giữa đường thẳng kéo dài từ tâm nguồn sáng đến tâm đồng tử và trục quang học của máy ảnh móng mắt nên ít nhất là 5 độ để ngăn ngừa hiệu ứng "mắt đỏ". ISO/IEC 29794-6:2015 - Mục B.3.2, Phụ lục B: Việc thu nhận hình ảnh móng mắt nên độc lập với màu mắt. Tuy nhiên, độ tương phản móng mắt - cũng mặc có thể bị giảm ở mắt có móng mắt sáng màu (ví dụ: xanh lam, xanh lục, nâu hạt dẻ). Sự giảm độ tương phản này có thể được giảm thiểu ít nhất một phần bằng cách đưa vào các bước sóng ngắn hơn trong phạm vi 700 đến 900 nm.
2	Độ phân giải của	≥ 18 pixels/mm	ISO/IEC 19794-6:2011

	camera	- Mục B8, Phụ lục B: Hệ thống chụp ảnh phải tạo ra các điểm ảnh vuông, trong đó kích thước ngang và dọc của các điểm ảnh bằng nhau. Bất kỳ sự khác biệt nào giữa kích thước điểm ảnh ngang và dọc phải nhỏ hơn 1%, tức là tỉ lệ kích thước điểm ảnh ngang so với kích thước điểm ảnh dọc phải nằm trong khoảng từ 0,99 đến 1,01. ISO/IEC 29794-6:2015 - Mục 7: Chất lượng thu nhận ảnh mỏng mắt hướng dẫn và tính toán. Mục này xác định và thiết lập các yêu cầu về các biến phụ thuộc liên quan đến thiết kế và triển khai thiết bị và môi trường thu nhận hình ảnh. - Mục 7.4. nêu ra tốc độ lấy mẫu không gian; mục 7.4.4 đưa ra giá trị Value range/threshold để tính toán độ phân giải của ảnh. - Mục 7.6. đưa ra thông số PIXEL_ASPECT_RATIO là tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của một điểm ảnh hình chữ nhật. ISO/IEC 39794-6:2021 - Mục D.8, Phụ lục D: Hệ thống chụp ảnh phải tạo ra các điểm ảnh vuông, trong đó kích thước ngang và dọc của các điểm ảnh bằng nhau. Bất kỳ chênh lệch nào giữa kích thước điểm ảnh ngang và dọc phải nhỏ hơn 1%, tức là tỷ lệ kích thước điểm ảnh ngang so với kích thước điểm
--	--------	---

			ảnh dọc phải nằm trong khoảng từ 0,99 đến 1,01.
3	Độ phân giải hình ảnh mỏng mắt	640 x 480 pixels	BSI ISO/IEC 19794-6:2011 - Mục 5: quy định về ảnh ở định dạng VGA sẽ có kích thước là 640 x 480 pixels ISO/IEC 39794-6:2021 - Mục 5: quy định về ảnh ở định dạng VGA sẽ có kích thước là 640 x 480 pixels
4	Chất lượng hình ảnh mỏng mắt đầu ra	Đáp ứng ISO 19794-6 hoặc cao hơn	ISO/IEC 19794-6:2011 - Tiêu chuẩn hướng dẫn về định dạng trao đổi ảnh mỏng mắt. Các yêu cầu về chất lượng hình ảnh và cấu trúc ảnh.
5	Độ bền	Đáp ứng tiêu chuẩn phòng chống xâm nhập IP64	ANSI/IEC 60529:2020 - Tài liệu hướng dẫn về phân loại và đánh giá mức độ bảo vệ của thiết bị điện, điện tử khỏi sự xâm nhập của các vật thể rắn (như bụi, ngón tay) và chất lỏng (như nước).
6	Chuẩn giao tiếp kết nối	USB 2.0 và cao hơn	IEC 62680-1 - Quy định các thành phần chung của giao diện USB, bao gồm cả các yêu cầu kỹ thuật đối với cáp và đầu nối USB Type-C.
7	Nguồn điện	$\geq 500\text{mA}$, 5VDC	IEC 62680-2 - Tiêu chuẩn này quy định về giao diện USB Power Delivery (USB-PD), giúp xác định cách thức truyền tải điện năng an toàn và hiệu quả qua cổng USB.
8	Hệ điều hành tương thích	- Hệ điều hành Windows 10 hoặc cao hơn - Hệ điều hành	1. Căn cứ thực tiễn triển khai hệ thống xác thực danh tính và dữ liệu sinh trắc học:

	MacOs và Linux Ubuntu vẫn đang được hỗ trợ các bản vá bảo mật (Hệ điều hành bao gồm cả bản 32 bit, 64 bit) - Android 4.0 hoặc cao hơn	Hệ điều hành (OS) là nền tảng chạy phần mềm thu nhận, xử lý và mã hóa dữ liệu ảnh móng mắt. Do đó: - Yêu cầu các hệ điều hành phải được cập nhật vá bảo mật để đảm bảo an toàn dữ liệu sinh trắc học. - Windows 10 trở lên, MacOS, và Ubuntu là các nền tảng phổ biến, có hỗ trợ driver thiết bị ghi âm, thư viện xử lý ảnh móng mắt, và chính sách bảo mật cập nhật. 2. Căn cứ theo quy định pháp luật về an toàn thông tin mạng: - Luật An toàn thông tin mạng 2015, Điều 4 và Điều 17: "Hệ thống xử lý dữ liệu cá nhân phải sử dụng phần mềm, thiết bị đáp ứng yêu cầu an toàn thông tin; đảm bảo khả năng cập nhật, vá lỗi bảo mật." Cho phép loại trừ các hệ điều hành không còn được hỗ trợ bảo mật (ví dụ: Windows 7, XP, ...). 3. Căn cứ theo tiêu chuẩn quốc tế về bảo mật và hệ thống: ISO/IEC 27001:2022 - Hệ thống quản lý an toàn thông tin: Điều khoản A.12.6.1 - Quản lý lỗ hổng kỹ thuật - Các hệ điều hành sử dụng cho mục đích bảo mật và lưu trữ thông tin sinh trắc học phải được cập nhật và các bản vá bảo mật được áp dụng kịp thời. 4. Thông lệ và yêu cầu từ các tiêu chuẩn tham chiếu trong lĩnh vực sinh trắc học:
--	---	--

			Trong các guideline của NIST (Hoa Kỳ) như: NIST Special Publication 800-53, NIST SRE Evaluation Protocols, Chỉ ra, tất cả các môi trường thu âm, phân tích dữ liệu ảnh móng mắt đều yêu cầu chạy trên OS hỗ trợ cập nhật bảo mật, có đầy đủ trình điều khiển âm thanh, và tương thích với phần mềm xử lý PCM, WAV, AIFF.
9	Thu nhận đồng thời cả 2 mắt	Đáp ứng	Thiết bị chụp ảnh móng mắt cần thu nhận đồng thời cả 2 mắt vì nhiều lý do quan trọng liên quan đến độ chính xác và bảo mật trong nhận dạng sinh trắc học: - Tăng độ chính xác và tin cậy: Mỗi mắt (hai móng mắt) có cấu trúc sinh học độc nhất khác nhau, việc chụp và phân tích đồng thời cả hai mắt giúp giảm thiểu sai sót trong quá trình nhận dạng, tránh nhầm lẫn hoặc lỗi xác thực. - Hạn chế thất bại nhận dạng: Khi một mắt bị che khuất hoặc không chụp được ảnh rõ nét (do góc chụp, kính áp tròng, ánh sáng, hay các yếu tố khác), mắt kia vẫn có thể được sử dụng để xác thực, đảm bảo hệ thống hoạt động liên tục và chính xác. - Tăng cường bảo mật: Việc yêu cầu nhận dạng hai mắt tạo ra một mức độ bảo mật cao hơn, khó bị giả mạo hay đánh lừa từ một bên mắt đơn lẻ. - Hỗ trợ các ứng dụng đòi hỏi độ an toàn cao: Chụp đồng thời hai mắt giúp nâng cao sự tin cậy và bảo vệ tốt hơn.

10	Có khả năng di động, linh hoạt	Đáp ứng	ISO/IEC 19795-6 - Mô tả phương pháp kiểm thử thiết bị trong điều kiện sử dụng thực tế: Di chuyển giữa các vị trí, thay đổi ánh sáng, góc chụp, người dùng ở các tư thế khác nhau. - Đảm bảo thiết bị di động vẫn đạt được tốc độ thu nhận và độ chính xác yêu cầu khi làm việc trong môi trường không cố định. ISO/IEC 19795-5 - Chuyên đánh giá hiệu năng khi triển khai ngoài hiện trường: Thao tác một tay, cầm tay, thay đổi khoảng cách với mắt, rung nhẹ, điều kiện thời tiết khác nhau. - Rất phù hợp cho các thiết bị thu nhận ảnh móng mắt cầm tay hoặc lắp trên phương tiện di động.
11	Tiêu chuẩn an toàn đối với mắt	Đáp ứng chuẩn an toàn IEC 62471, IEC 60825-1	Tiêu chuẩn an toàn IEC 62471 là một tiêu chuẩn quốc tế về an toàn quang sinh học của đèn và hệ thống đèn. Mục đích chính của nó là để đánh giá và phân loại các rủi ro về sức khỏe con người (đặc biệt là mắt và da) do bức xạ quang học không phải laser phát ra từ các nguồn sáng. Tiêu chuẩn này áp dụng cho hầu hết các loại nguồn sáng điện, bao gồm: - Đèn sợi đốt - Đèn huỳnh quang - Đèn phóng điện cường độ cao (HID) - Đèn LED và các hệ thống chiếu sáng LED Nó đánh giá bức xạ quang học trong dải bước sóng từ 200 nm (tia UV-C) đến

			3000 nm (hồng ngoại). IEC 62471 đánh giá các loại nguy cơ chính sau: - Tác hại quang hóa của tia UV đối với da và mắt. - Nguy cơ từ ánh sáng xanh đối với võng mạc. - Nguy cơ nhiệt đối với võng mạc. - Nguy cơ hồng ngoại đối với mắt. - Nguy cơ nhiệt đối với da. Dựa trên kết quả đo lường và đánh giá, các nguồn sáng sẽ được phân loại vào các nhóm rủi ro (Risk Group) khác nhau. Việc phân loại này giúp người dùng dễ dàng nhận biết mức độ nguy hiểm tiềm ẩn và áp dụng các biện pháp phòng ngừa phù hợp. Các nhóm rủi ro bao gồm: - Nhóm miễn trừ (Exempt Group - RG0): Nguồn sáng không gây ra bất kỳ nguy cơ nào. - Nhóm rủi ro thấp (Risk Group 1 - RG1): Không gây nguy hiểm trong các điều kiện sử dụng bình thường. - Nhóm rủi ro trung bình (Risk Group 2 - RG2): Gây nguy hiểm nếu nhìn chăm chăm vào nguồn sáng trong một thời gian dài. - Nhóm rủi ro cao (Risk Group 3 - RG3): Gây nguy hiểm ngay cả khi phơi nhiễm trong thời gian ngắn. IEC 60825-1 là tiêu chuẩn quốc tế liên quan đến an toàn của các sản phẩm laser. Cụ thể, nó quy định các yêu cầu và hướng dẫn để đảm bảo an toàn cho người sử dụng và môi trường xung quanh khi tiếp
--	--	--	--

			xúc với bức xạ laser. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị phát ra bức xạ laser, bao gồm cả các sản phẩm thương mại và công nghiệp. Nội dung chính của IEC 60825-1: - Phân loại laser: Tiêu chuẩn phân loại các sản phẩm laser thành các lớp (Class) dựa trên mức độ nguy hiểm của bức xạ laser, từ Class 1 (an toàn nhất) đến Class 4 (nguy hiểm nhất). + Class 1: An toàn trong điều kiện sử dụng bình thường. + Class 1M: An toàn trừ khi sử dụng thiết bị quang học như kính lúp. + Class 2: An toàn với ánh sáng nhìn thấy, do phản xạ chớp mắt bảo vệ mắt. + Class 2M: Tương tự Class 2 nhưng nguy hiểm khi sử dụng thiết bị quang học. + Class 3R: Nguy cơ thấp nhưng có thể gây hại nếu tiếp xúc trực tiếp. + Class 3B: Nguy hiểm nếu tiếp xúc trực tiếp với mắt hoặc da. + Class 4: Rất nguy hiểm, có thể gây cháy hoặc tổn thương nghiêm trọng.
12	Tính năng bảo mật	Mã hóa AES - 256 hoặc cao hơn, có lưu tạm trên bộ nhớ thiết bị thu nhận	ISO/IEC 24745: Là tiêu chuẩn quốc tế quan trọng về bảo vệ thông tin sinh trắc học, do ISO/IEC JTC 1/SC 27 ban hành. Tiêu chuẩn này đặt ra khung nguyên tắc và yêu cầu kỹ thuật để bảo đảm dữ liệu sinh trắc học, bao gồm dữ liệu móng mắt, được quản lý an toàn trong suốt vòng đời: từ thu nhận, truyền dẫn, lưu trữ, sử dụng cho đến hủy bỏ.

			FIPS 140-3 (NIST, Hoa Kỳ) là tiêu chuẩn quy định các yêu cầu bảo mật đối với mô-đun mật mã sử dụng trong hệ thống công nghệ thông tin. Tiêu chuẩn này xác định bốn cấp độ an toàn (Level 1–4), từ cơ bản đến cao nhất, nhằm bảo vệ chống truy cập trái phép, giả mạo và tấn công vật lý.
13	Khoảng nhiệt độ hoạt động	0 ^o đến 50 ^o C	IEC 60068 - Chuẩn kiểm thử môi trường cho thiết bị điện, điện tử Tiêu chuẩn quốc tế này quy định phương pháp kiểm thử khả năng hoạt động của thiết bị trong các điều kiện môi trường. Mục tiêu là đánh giá thiết bị trong các điều kiện “nóng khô” và “lạnh khô” để xác định sự tin cậy trong quá trình hoạt động.
14	Độ ẩm	10 đến 90% RH, không ngưng tụ	IEC 60068-2-30 - Thử nghiệm ẩm nóng, chu kỳ (Damp Heat, Cyclic) Đánh giá khả năng duy trì chức năng và độ tin cậy của sản phẩm khi chịu tác động của môi trường có độ ẩm tương đối cao biến thiên theo chu kỳ, mô phỏng các điều kiện khí hậu thực tế như biến đổi ngày - đêm, mùa mưa hoặc vùng khí hậu nhiệt đới. IEC 60068-2-78 - Thử nghiệm ẩm nóng, ổn định (Damp Heat, Steady State) Xác định mức độ bền vững và ổn định vận hành của sản phẩm khi tiếp xúc liên tục với môi trường có độ ẩm tương đối cao duy trì ở trạng thái ổn định trong một khoảng thời gian kéo dài.

Bảng 2: Định dạng ảnh móng mắt

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Giá trị	Tài liệu tham khảo/ khuyến nghị
1	Chuẩn nén JPEG2000	Chuẩn có hiệu suất cao. Nén có mất dữ liệu và không mất dữ liệu	<i>ISO/IEC 15444-1:2004</i> (và các phiên bản sửa đổi) - Quy định thuật toán nén ảnh bằng biến đổi wavelet, cấu trúc file JP2, mã hóa entropy, v.v.
2	Chuẩn nén PNG	Chuẩn nén không mất dữ liệu	<i>ISO/IEC 15948:2004</i> - Tiêu chuẩn này xác định cấu trúc tệp, phương pháp nén không mất dữ liệu (DEFLATE), hỗ trợ màu và kênh trong suốt.

Bảng 3: Quy định lưu trữ

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Giá trị	Tài liệu tham khảo/ khuyến nghị
1	Ảnh lưu trữ	Ảnh phục vụ công tác sinh trắc học móng mắt	<i>ISO/IEC 39794-6</i> : Công nghệ thông tin - định dạng trao đổi dữ liệu sinh trắc học có thể mở rộng. <i>ISO/IEC 29794-6</i> : Xác định các chỉ số như độ rõ nét, độ tương phản, mức độ che khuất và tỷ lệ vùng móng mắt hữu ích.

7. Hiệu quả dự kiến của việc áp dụng QCVN

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia sinh trắc học móng mắt sau khi được ban hành sẽ trở thành căn cứ để triển khai thực hiện Luật Căn cước.
- Chuẩn hóa toàn quốc hoạt động thu thập, xử lý và trao đổi dữ liệu móng mắt phục vụ định danh cá nhân.
- Tăng cường tính bảo mật, phòng chống giả mạo, nâng cao hiệu quả các hệ thống xác thực sinh trắc học.
- Góp phần phát triển các ứng dụng chính phủ điện tử, định danh điện tử, giám sát an ninh, chăm sóc sức khỏe và dịch vụ tài chính.
- Đảm bảo tương thích với xu hướng quốc tế, hỗ trợ chuyển đổi số quốc gia.

8. Các ý kiến tham gia và tiếp thu, giải trình

8.1. Giải trình tiếp thu ý kiến bộ, ngành, địa phương, doanh nghiệp:

- Bổ sung sau khi lấy ý kiến các cơ quan liên quan.

8.2. Giải trình tiếp thu ý kiến thẩm định:

- Bổ sung sau khi có ý kiến thẩm định.