Các công cụ nén tập tin như Windows ZIP, WinRAR, 7-Zip hay PeaZip đều có khả năng giảm dung lượng lưu trữ bằng cách loại bỏ dữ liệu dư thừa hoặc lặp lại. Tuy nhiên, hiệu quả nén phụ thuộc rất lớn vào loại tập tin và thuật toán mà công cụ sử dụng.

Công cụ nén tích hợp của Windows sử dụng định dạng ZIP với thuật toán Deflate, cho tỷ lệ nén trung bình từ 10 đến 30%. Đây là lựa chọn tiện lợi, dễ dùng nhưng không tối ưu cho các tập tin lớn hoặc phức tạp.

WinRAR sử dụng định dạng RAR và ZIP, có thể nén mạnh hơn, đạt tỷ lệ từ 30 đến 70%. Ngoài ra, WinRAR còn hỗ trợ mã hóa, chia nhỏ file và đặt mật khẩu, rất phù hợp trong môi trường làm việc chuyên nghiệp.

7-Zip là công cụ miễn phí, sử dụng định dạng 7z với thuật toán LZMA, cho tỷ lệ nén cao nhất, có thể lên tới 80% với các tập tin văn bản hoặc chưa nén. Đây là lựa chọn lý tưởng khi cần tiết kiệm dung lượng tối đa.

Định dạng nén phù hợp với từng loại tập tin

Tập tin văn bản như .txt, .docx, .csv thường có cấu trúc lặp lại, dễ nén. Với các công cụ như 7-Zip hoặc WinRAR, dung lượng có thể giảm đến 80%.

Tập tin hình ảnh như .jpg hoặc .png thường đã được nén sẵn bằng thuật toán riêng, nên khi nén lại bằng ZIP hoặc RAR, dung lượng giảm không đáng kể, thường dưới 10%.

Tập tin video như .mp4, .mkv cũng đã được nén bằng codec, nên hiệu quả nén thấp, thường chỉ giảm 5–15%.

Tập tin âm thanh như .mp3, .flac cũng tương tự, do đã nén bằng thuật toán âm thanh, nên không thể giảm thêm nhiều.

Tập tin phần mềm như .exe, .dll có cấu trúc hỗn hợp, có thể nén tốt với WinRAR hoặc 7-Zip, giảm từ 30–50%.

Tập tin ảnh RAW như .psd, .tiff chưa được nén, dung lượng lớn, nên có thể giảm mạnh khi nén bằng định dạng .7z hoặc .rar.

Vì sao một số tập tin không thể nén nhiều?

Thứ nhất, nếu tập tin đã được nén trước đó bằng các thuật toán như JPEG, MP3, H.264 thì việc nén lại sẽ không mang lại hiệu quả rõ rệt. Các thuật toán nén không thể tối ưu thêm dữ liệu đã được xử lý.

Thứ hai, nếu dữ liệu trong tập tin không có mẫu lặp lại hoặc có tính ngẫu nhiên cao (ví dụ như tệp mã hóa), thì thuật toán nén không thể tìm ra quy luật để giảm dung lượng.

Thứ ba, một số công cụ nén như Windows ZIP sử dụng thuật toán đơn giản, không tối ưu cho các tập tin lớn hoặc phức tạp. Trong khi đó, các công cụ như 7-Zip sử dụng thuật toán tiên tiến hơn, cho hiệu quả cao hơn.