

Υπολογισμός Eb

Για κάθε διαμόρφωση ακολουθίας N συμβόλων, όπου το κάθε σύμβολο (R, G, B) έχει ενέργεια ίση με 1, στέλνουμε $\lceil \log_2 3^N \rceil$ bit πληροφορίας με μία αποστολή ακολουθίας. Συνεπώς:

$$Eb = \frac{N}{\lceil \log_2 3^N \rceil} Es \quad (1)$$

Όμως για να διατηρείται η συνθήκη του λευκού φωτός, σε αποστολή $2^{\lceil \log_2 3^N \rceil}$ συμβόλων, πρέπει να στείλουμε επιπλέον $3^N - 2^{\lceil \log_2 3^N \rceil}$ σύμβολα, ώστε τελικά να σταλούν και τα 3^N δυνατά. Τα σύμβολα αυτά δεν αντιστοιχούν σε πληροφορία, οπότε απλά μειώνουν την ενεργειακή απόδοση του συστήματος. Συνεπώς η επιπλέον ενέργεια που χρησιμοποιείται δίνεται από το κλάσμα:

$$\frac{3^N}{2^{\lceil \log_2 3^N \rceil}} \quad (2)$$

Τελικώς, πολλαπλασιάζοντας το Es στην (1) με το κλάσμα στη (2) ώστε να ληφθεί υπόψιν η επιπλέον ενέργεια που χρησιμοποιείται χωρίς όμως να κωδικοποιείται, έχουμε:

$$Eb = \frac{N}{\lceil \log_2 3^N \rceil} \frac{3^N}{2^{\lceil \log_2 3^N \rceil}} Es$$