Báo cáo tuần 4

Mục Lục

[1. Lựa chọn các thông số và cấu hình cho thiết bị 1](#_Toc135320147)

[1.1. Phân tích các thông số 1](#_Toc135320148)

[1.2. Lựa chọn và cấu hình các thông số 2](#_Toc135320149)

[2. Bản tin giao tiếp 4](#_Toc135320150)

[3. Các vấn đề gặp phải 5](#_Toc135320151)

[3.1. Độ trễ lan truyền của anten (Antenna Delays) 5](#_Toc135320152)

1. **Lựa chọn các thông số và cấu hình cho thiết bị**
   1. ***Phân tích các thông số***

Đầu tiên em đi vào phân tích các thông số cần được cấu hình bao gồm:

* *Phạm vi hoạt động (Operating range)* dựa trên 2 thông số là tốc độ truyền dữ liệu (Frame data rate) và độ dài Preamble (Preamble length):
* *Frame data rate:* Là tốc độ truyền tin có thể chọn 1 trong 3 giá trị là 110kbps, 850kbps, 6.8Mbps tương ứng với tốc độ truyền tin càng lớn thì đáp ứng và độ chính xác càng tốt tuy nhiên phạm vi phủ sóng sẽ giảm đi tức là khoảng cách truyền tin sẽ hẹp lại. Trong không gian không có vật cản, LoS (Light of Sight) tại tốc độ truyền tin 6.8Mbps có phạm vi truyền lên tới 60m và tại 110kbps thì tốc độ truyền lên tới 250m
* *Preamble length:* Là độ dài của tín hiệu mở đầu trong một bản tin gửi đi giúp cho thiết bị có thể bắt được bản tin và nhận được bản tin chính xác. Nếu độ dài Preamble càng lớn thì phạm vi truyền càng lớn và thời điểm đến đầu tiên của tín hiệu trong quá trình truyền tải tốt hơn. Trong khi độ dài Preamble ngắn thì thời gian thời gian truyền ngắn và tiết kiệm năng lượng.
* *PRF (Pulse Repetition Frequency):* là số lần một xung sóng radio được phát ra và nhận lại trong 1 giây. Trong DW1000 có 2 giá trị của PRF là 16MHz và 64MHz. Nếu PRF lớn hơn thì độ chính xác sẽ tốt hơn nhưng công suất tiêu thụ sẽ lớn hơn so với PRF còn lại.
* *Kênh truyền và băng thông (Channel and Bandwidth):* Việc lựa chọn kênh truyền đồng nghĩa với việc lựa chọn tần số trung tâm tức là tần số truyền sóng. Trong DW1000 có 6 kênh, tần số trung tâm từ 3.5GHz đến 6.5GHz và băng thông tùy thuộc vào việc chọn kênh truyền ví dụ Channel 5 thì có băng thông là 499.2MHz. Channel có tần số trung tâm càng cao thì tránh được các xung đột nhưng phạm vi truyền sóng sẽ giảm đi.
* *Công suất phát (Transmission Power):* Với công suất phát càng lớn thì bản tin càng có thể đi xa, tuy nhiên do UWB có dải tần rộng nên bị giới hạn công suất phát để tránh ảnh hưởng đến các công nghệ không dây khác, và được giới hạn là -41.3dB/MHz.
* *Smart Power:* là chế độ được sử dụng để tối ưu hóa công suất phát, tăng khả năng truyền thông hiệu quả với mức công suất phát phù hợp để đảm bảo hiệu suất tốt và tiết kiệm năng lượng.
* *PAC (Preamble Acquisition Chunk):* là kích thước của các khối dữ liệu được sử dụng trong quá trình thu sóng, quy định số lượng bit được sử dụng để tìm và dồng bộ với tín hiệu đầu ra của Preamble Detector. PAC size có thể được cấu hình giá trị từ 8 đến 64 bit và có ảnh hưởng đến quá trình thu sóng. Khi PAC size càng lớn, độ chính xác trong việc đồng bộ tín hiệu càng cao, tuy nhiên, thời gian cần thiết để tìm và đồng bộ cũng sẽ tăng lên.
  1. ***Lựa chọn và cấu hình các thông số***

Từ các phân tích ở trên, em tiến hành lựa chọn các thông số cho thiết bị như sau:

* *Tốc độ truyền tin và độ dài Preamble:* để đáp ứng yêu cầu đặt ra với môi trường và không gian trong nhà do vậy phạm vi sẽ không quá rộng và đòi hỏi độ chính xác và tốc độ đáp ứng nhanh nên em chọn tốc độ truyền là 6.8Mbps với độ dài của Preamble tương ứng sẽ là 64, 128 và 256. Ở đây em sẽ chọn độ dài Preamble là 128.

A picture containing text, screenshot, font, number

Description automatically generated

* *Số lần lặp một xung (PRF):* Để đáp ứng về độ chính xác, em chọn PRF là 64MHz.
* *Kênh truyền và băng thông:* Để tránh việc xung đột và đòi hỏi độ chính xác cao nhưng phạm vi đáp ứng được yêu cầu đề ra, em chọn kênh truyền là Channel 5 với tần số trung tâm là 6489.6Mhz và băng thông 499.2MHz. Do việc lựa chọn PRF là 64Mhz ở trên do vậy em chọn Preamble Codes là 9

A picture containing text, screenshot, font, number

Description automatically generated

* *Công suất phát:* Để tối ưu công suất cũng như tăng phạm vi truyền sóng thì em sử dụng Mode SMART POWER.
* *Kích thước PAC:* để không bị ảnh hưởng đến hiệu suất trong quá trình thu sóng cùng với việc lựa chọn độ dài của Preamble là 128 do vậy em chọn PAC size là 8.

A picture containing text, screenshot, number, font

Description automatically generated

1. **Bản tin giao tiếp**

Em có bổ sung và quy định lại bản tin từ báo cáo trước như sau:

Mỗi bản tin đều quy định có cấu trúc bản tin bao gồm 3 phần (không bao gồm phần MAC): Phần địa chỉ của bộ phát, địa chỉ bộ thu và phần trường dữ liệu Payload.

*Bản tin Poll: 0x01*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trường dữ liệu | | Số Bytes | Nội dung |
| sourceAddress | | 2 | Địa chỉ của bộ phát: Tag |
| destAddress | | 2 | Địa chỉ của bộ thu: Anchor |
| Payload | Type | 1 | Kiểu gói tin truyền: Poll |
| Sequence | 1 | Thứ tự bản tin: 1 |

*Bản tin Answer: 0x02*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trường dữ liệu | | Số Bytes | Nội dung |
| sourceAddress | | 2 | Địa chỉ của bộ phát: Anchor |
| destAddress | | 2 | Địa chỉ của bộ thu: Tag |
| Payload | Type | 1 | Kiểu gói tin truyền: Answer |
| Sequence | 1 | Thứ tự bản tin: 2 |

*Bản tin Final: 0x03*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trường dữ liệu | | Số Bytes | Nội dung |
| sourceAddress | | 2 | Địa chỉ của bộ phát: Tag |
| destAddress | | 2 | Địa chỉ của bộ thu: Anchor |
| Payload | Type | 1 | Kiểu gói tin truyền: Final |
| Sequence | 1 | Thứ tự bản tin: 3 |

*Bản tin Report: 0x04*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trường dữ liệu | | Số Bytes | Nội dung |
| sourceAddress | | 2 | Địa chỉ của bộ phát: Anchor |
| destAddress | | 2 | Địa chỉ của bộ thu: Tag |
| Payload | Type | 1 | Kiểu gói tin truyền: Report |
| Sequence | 1 | Thứ tự bản tin: 4 |
| Poll\_rx | 5 | Thời gian timestamp của Anchor nhận bản tin tại bản tin Poll |
| Answer\_tx | 5 | Thời gian timestamp của Anchor truyền bản tin tại bản tin Anwser |
| Final\_rx | 5 | Thời gian timestamp của Anchor nhận bản tin tại bản tin Final |

1. **Các vấn đề gặp phải**

Trong quá trình tìm hiểu cũng như nghiên cứu phát triển, em có gặp 1 số vấn đề về độ trễ lan truyền của anten. Em chưa biết phải Calib để loại bỏ độ trễ trong quá trình đo thời gian bay như thế nào.

* 1. ***Độ trễ lan truyền của anten (Antenna Delays)***

Trong quá trình truyền và nhận bản tin, việc đòi hỏi về độ chính xác của timestamp rất cần thiết. Bởi vì Timestamp có ảnh hưởng trực tiếp đến độ chính xác của việc tính toán khoảng cách giữa bộ phát và bộ thu từ đó ảnh hưởng đến độ chính xác của vị trí của Tag. Trong DW1000 thời gian truyền tin từ bộ phát đến bộ thu sẽ bao gồm 3 thành phần, đó là: thời gian bay (ToF) và thời gian bị trễ bên trong chip là thời gian capture từ chip cho tới anten bao gồm thời gian trễ từ chip tới anten của bộ nhận và bộ thu.

A picture containing text, diagram, plan, technical drawing

Description automatically generated

Do vậy thời gian thu được từ khi truyền bản tin tới khi nhận bản tin sẽ là:

A picture containing font, text, typography, white

Description automatically generated

Trong đó:

: là thời gian đo được từ bộ phát đến bộ thu

: là thời gian trễ của anten của bộ phát (Antenna delay transmit)

: là thời gian trễ của anten của bộ thu (Antenna delay Receive)