

```
struct Beacon
{
    BeaconID id = NO_ID;
    std::string name = NO_NAME;
    Coord coords = NO_COORD;
    Color color = NO_COLOR;
    int brightness = NO_VALUE;
    BeaconID target = NO_ID;
    std::vector<BeaconID> sources = {};
};
```

Projektin tietorakenteen keskeisenä osana on Beacon -struct, joka sisältää kaikki yksittäisen majakan tiedot. Struct sisältää majakan tunnisteen, nimen, koordinaatit, värin, kirkkauden, sekä siitä lähtevän valonsäteen kohteen sekä siihen saapuvien valonsäteiden lähteet. Structit tallennetaan unordered_map:iin, jossa avaimena on majakan tunniste ja datana itse struct.

```
std::unordered_map<BeaconID, Beacon> beacons_;
```

Valitsin tietorakenteeksi unordered_mapin, koska sen operaatioiden asymptoottiset tehokkuudet ovat keskimäärin vakioaikaisia. Tärkeimpänä näistä on tietyn alkion etsintä, jota tarvitaan useasti projektin toteutuksessa.

Tämän lisäksi tallensin majakoiden tunnisteen myös kahteen eri multimappiin, jossa toisena avaimena on majakan nimi, ja toisessa kirkkaus.

```
std::multimap<std::string, BeaconID> alphabetical_order_;
std::multimap<int, BeaconID> brightness_order_;
```

Näiden multimappien tarkoituksena on tehostaa alkoiden järjestyksessä pitämistä. Multimappeja käytettäessä kaikkia ohjelmassa olevia majakoita ei tarvitse ikinä erikseen järjestää, koska multimapit huolehtivat järjestyksestä. Tässä käytetään multimappeja tavallisten sijaan, jotta samannimiset majakat ja samat kirkkaudet ovat mahdollisia. Multimappien käyttö huonontaa add_beacon -metodin asymptoottista tehokkuutta hieman (nyt $O(\log n)$, voisi olla keskimäärin vakioaikainen ilman multimappeja). Suurin hyöty multimappien käytöstä saadaan beacons_alphabetically ja beacons_brightness_increasing -metodeissa, jotka ovat nyt $O(n)$ sen sijaan, että niissä jouduttaisiin ajamaan sort-algoritmi, jolloin ne olisivat $O(n \log n)$. Nämä metodit ovat myös nyt sekunneissa mitattuna huomattavasti nopeampia kuin sort-algoritmin kanssa. Myös himmeimmän ja kirkkaimman majakan saaminen on vaivatonta multimapin ansiosta.