1. CAPÍTULO 1. BERTA
   1. Motivación de la aplicación

BERTA es una aplicación de escritorio (ideada inicialmente para usarse en web) programada en MATLAB y PHP, basada en el homologo europeo RASCAL ideado por Eurocontro. Estas aplicaciones son usadas para calcular la proyección gráfica de la cobertura de los instrumentos de navegación aérea por línea de vista representada sobre un plano WGS84.En el caso del BERTA el output se trata de un archivo KMZ.

El aplicativo da como resultados las coberturas simples y múltiples para así conocer con exactitud el servicio ofrecido sobre las aerobias que cruzan el espacio aéreo español.

* 1. RASCAL
  2. Cobertura simple

Una cobertura simple es aquella generada solo por un radar. Se usan dos algoritmos distintos para su cálculo dependiendo de la situación. La representación es 2D sobre la proyección WGS84 por lo que requeriremos de un FL (Flight Level, nivel de vuelo) para concretar un plano.

* + 1. Cálculo para niveles superiores al radar-site

Cuando el FL indicado está por encima del radar-site (antena transmisora-receptora) al proceder al cálculo tenemos que proveernos de información sobre la posición entre el obstáculo más limitante dentro del radio de acción del radar, el centro del haz frecuencial de la antena y el nivel de vuelo.

Asimismo, el problema se divide otra vez más para computar toda la casuística del sistema.

* + - 1. *El FL está situado sobre el centro del haz frecuencial de la antena y el obstáculo más restrictivo del sistema.*

Para cada punto del azimut (vertical) se calculará un ángulo (Gamma). Este ángulo está formado por la intersección entre el eje del centro terrestre hacia el centro de la antena (visto en planta) y la línea imaginaria entre el centro del haz frecuencial de la antena y el punto terrestre que corresponda a ese azimut.

Una vez se han calculado todos los puntos terrestres almacenamos el mayor de ellos (, Gamma max), el cual está relacionado con el obstáculo más restrictivo. Usando este ángulo máximo, prolongamos la línea imaginaria hasta cortar con el plano del FL deseado.

Al mismo tiempo, se calcula para cada azimut un ángulo (Épsilon), formado por la intersección en el centro terrestre del eje con el centro de la antena (visto en planta) y la línea imaginaria entre el punto terrestre correspondiente. Siempre comprobamos que sea inferior al ángulo AlphaRange, ángulo encarado de definir el rango operacional del radar.

Ahora, para computar la distancia de cobertura de cada azimut se multiplica el ángulo o AlphaRange (dependiendo de cuál sea menor en cada caso) por el radio de la tierra y un factor de corrección de la propagación de las ondas electromagnética en la atmosfera.

Como hemos dicho este cálculo se ejecuta para cada azimut (máximos -180º, 180º) y para cada grado del rango operacional del radar (máximos 0º, 360º).

(Figura 1: Esquema de ángulos utilizados para el subcaso 1.3.1.1 [1])

* + - 1. *El FL está situado sobre el centro del haz frecuencial de la antena, pero por debajo del obstáculo más limitante.*
    1. Cálculo para niveles inferiores al radar-site
    2. Resultados
    3. Diagrama de bloques o flujo
  1. Cobertura múltiple
     1. Cálculos
     2. Resultados
     3. Problemáticas
     4. Diagrama de bloques o flujo
  2. RASCAL vs BERTA