Пусть

B - множество видов птиц

$\beta : B \to R$ - важность (редкость) птиц

R^2 - плоскость

$f : B \times R^2 \to R$ - плотность распределения вида по плоскости (задаётся траекториями)

$\rho : R^2 \times R^2 \to R$ - функция убывания влияния станции на птиц (скорее всего, берём квадрат Евклидового расстояния

Вместо $\int\limits_{w \in R^2}$ будем писать $\int$, имея ввиду интеграл по всей карте.

Влияние станции из точки v на птицу b:

$R(b,v) = \int\limits_{w \in R^2} \rho(v,w) f(b,w)$

Нужно поэкспериментировать со средним, потому что слишком большое знначение $R(b,v)$ для какого-то b должно перетягивать среднее вверх. Пусть M - функция взятия среднего.

Можно попробовать $M(a_1, \ldots, a_n) = \left(\frac{1}{n} \sum\limits_{i=1}^{n} {a_i}^d \right)^{\frac{1}{d}}$

Наша главная функция - это усреднённый вред для птиц:

$C(v) = M_{b \in B} \left\{ \beta(b) R(B,v) \right\}$

станции в точке v.

Если M - такая как написано выше, то можно оптимизировать $F(v) = C(v)^d |B|$ чтоб было без дробных степеней.

Ну, поехали!

$$F(v) = \sum_{b \in B} \beta(b)^d \left(\int\limits_{w \in R^2} \rho(v,w) f(b,w) \right)^d$$

Что у нас такое это f? Оно должно быть положительным по ходу распределения траекторий. Пусть траектории птицы b задаются множеством отрезков L_b, состоящим из троек (N, p_1, p_2, τ), где p_1, p_2 - концы отрезка, а τ - для удобства, нормаль (она определяется однозначно из p_1, p_2), N - плотность (усреднённая по времени) птиц на этом отрезке. Если данных по плотности нет, то можно их игноировать, опираясь только на коэффициенты редкости птиц $\beta(b)$

Обозначим через $K : R \to R$ функцию убывания воздействия на птицу по нормали от её траектории. Самый простой вариант - гауссова кривая (нормальное распределение).

$$F(v) = \sum_{b \in B} \beta(b)^d \left(\sum_{(N,p_1,p_2,\tau) \in L_b} \int\limits_{\delta=0}^{\delta=1} \int\limits_{\lambda=-\infty}^{\lambda=\infty} \rho(v, p_1 + \delta(p_2 - p_1) + \lambda\tau) N K(\lambda) d\delta d\lambda \right)^d$$

Обратите внимание, все $\beta(b)^d$ - по сути, константы.

Я думаю, мы немного потеряем если вместо гауссовой возьмём $K(\rho) = \max(1 - \rho^2, 0)$. Тогда пределы интегрирования по λ будут урезаны до $(0;1)$ и под интегралами у нас будут сплошь полиномы.