Foton klyvning av Formulören.

Då en röntgen foton passerar in i ett område där en skattning av medelvärdet av t. ex. fotonfluensen eller fotonenergifluensen eller absorberad energi för energiabsorberande detektorer ska göras kan man klyva fotonen i mindre element för att få en reducerad varians i det önskade värdet, alltså mindre brus, $\Rightarrow \lim_{w_i \to \min} \langle \hat{\Phi} \rangle_{var}$

$\lim_{w_i \to \min} \frac{d\langle \hat{\Phi} \rangle_{var}}{dw_i} \Rightarrow 0$

Om fotonen representeras av en multidimensionell vektor $\hat{\Phi}_i = (x_i, y_i, z_i, \hat{\Omega}_{x_i}, \hat{\Omega}_{y_i}, \hat{\Omega}_{z_i}, h\nu_i, w_i)$ i detta fall av 8-dimensioner i tidsoberoende, $(x,y,z)_i$ är positionen i laboratoriets koordinatsystem, $(\Omega_x \Omega_y \Omega_z)_i$ är riktningen i fotonens koordinatsystem.

$h\nu_i$ är den kvantiserade energin hos foton i och w_i är vikten hos fotonen = 1.0 från början

Innan fotonklyvningen äger rum är $w_i = 1$.
Fotonklyvningen går så till att när fotonen är på väg in i ett intressant område där (x,y,z) indikerar närvaro i området, eller $(\Omega_x \Omega_y \Omega_z)$ indikerar en riktning hos fotonen som leda den vidare transporten in i det intressanta området-volymen, klyver vi fotonen i en eller flera delar.

Då ändras w_i från 1.0 till $\to$ 0.5 om vi klyver fotonen i 2 lika delar eller 1.0 $\to$ 0.25 om fotonen klyvs i 4 lika delar. Fotonen kan också klyvas i icke lika delar 1.0 $\to$ 0.75/0.25 eller i andra delar på liknande sätt.

Efter kollisionen följs så varje foton på vanligt sätt.

$$\hat{\Phi}_{i+1_a} = (x^a_{i+1}, y^a_{i+1}, z^a_{i+1}, \hat{\Omega}^a_{x_{i+1}}, \hat{\Omega}^a_{y_{i+1}}, \hat{\Omega}^a_{z_{i+1}}, h\nu^a_{i+1},$$
$$\omega^a_{i+1} = 0.5)$$

$$\hat{\Phi}_{i+1_b} = (x^b_{i+1}, y^b_{i+1}, z^b_{i+1}, \hat{\Omega}^b_{x_{i+1}}, \hat{\Omega}^b_{y_{i+1}}, \hat{\Omega}^b_{z_{i+1}}, h\nu^b_{i+1}, \omega^b_{i+1})$$

Det kan så hända att $w_i^{a,b..}$ så småningom kommer att antaga så låga värden att deras enskilda bidrag är försumbara. För att minska tidsåtgången i beräkningsprocedurerna inför man en rysk roulette.

Vi ansätter en fotonöverlevnad av 5%. Den ryska rouletten kommer då att avliva fotonen med 95%. För att erhålla ett väntevärdesriktigt resultat kommer w_i att förändras. $w_{i,\text{över}} = 20 \cdot w_i$. Dvs. Den överlevande fotonen får nu representera de avlivade fotonerna.

Att notera är också att de fotoniska växelverkansprocesserna sker i fotonens koordinatsystem, där de yttre begränsningarna (x, y, z) är angivna i laboratoriesystemet. Koordinattransformationerna ges av:

$$\cos\Theta_{n+1} = \sin\Theta_s \cos\phi_s \sin\Theta_n + \cos\Theta_s \cos\Theta_n$$
$$\sin(\phi_{n+1} - \phi_n) = -(\sin\Theta_s \sin\phi_s)/\sin\Theta_{n+1}$$
$$\cos(\phi_{n+1} - \phi_n) = (\cos\Theta_s - \cos\Theta_n \cos\Theta_{n+1})/\sin\Theta_n \sin\Theta_{n+1}$$

I detta är Θ_s och ϕ_s polar resp azimutvinkeln i fotonens koordinatsystem och

Θ_n, Θ_{n+1} polarvinkeln i laboratoriesystemet,

ϕ_n, ϕ_{n+1} azimutvinkeln i laboratoriesystemet.

Med denna transformationen kan vi teleportera fotonen från sitt eget system till vår synliga värld.

Teleporteringskoordinaterna ges nu av

$$x_{n+1} = x_n + p_{n+1} \sin \Theta_{n+1} \cos \phi_{n+1}$$

$$y_{n+1} = y_n + p_{n+1} \sin \Theta_{n+1} \sin \phi_{n+1}$$

$$z_{n+1} = z_n + p_{n+1} \cos \Theta_{n+1}$$

Därmed kan fotonklyvningen anses vara genomförd.

J Persliden
formulär.