

Meeting gruppo Geant4-INFN

LNS, Catania, 19 Novembre 2008

Partecipanti: *Claudio Andenna, Barbara Caccia, Pablo Cirrone, Giacomo Cuttone, Francesco Di Rosa, Luciano Pandola, Francesco Romano, Ada Solano.*

Oggetto della riunione:

Attività attuale e futura di ogni gruppo, interessi comuni, eventuale cambio di responsabilità, obiettivi e milestones per il 2009.

Principali punti di discussione:

- Attività di ogni gruppo.
- Review di Geant4 e proposte dal workshop 2008 a Kobe.
- DICOM in Geant4 nel 2009.
- Sito web Geant4-INFN:
- Low energy / Standard: comune interfaccia dei due modelli.
- PENELOPE: integrazione.
- Codice più “user-friendly” e tempi di calcolo accettabili: esigenze della comunità di fisica medica.
- Organizzazione Workshop 2009 di Geant4 a Catania.
- Organizzazione corsi nazionali Geant4.

Approfondimenti ed interventi:

- Ada Solano:
 - DICOM: importante inserirlo definitivamente in Geant4. Altri gruppi ci hanno lavorato (Paganetti et al., spagnoli, giapponesi) ma nessuno ha reso il lavoro disponibile. Impegno di Stephane sull’inserimento definitivo in Geant4.
 - CT: simulazione e preliminare sviluppo di un’applicazione. Una parte del lavoro è stata già realizzata, ma difficile recuperare completamente gli ultimi risultati; la sorgente è stata simulata ma qualche problema con i tempi di calcolo e la statistica. Interesse di Barbara ad eventuali ulteriori sviluppi (CT a spirale, tesi, etc), si potrebbe iniziare dal materiale prodotto da Ada e il suo gruppo.
 - Necessità di avere pacchetti di fisica in Geant4 ben validati e il più univoci possibile. Maggiore chiarezza nell’utilizzo e implementazione della fisica.
- Pablo Cirrone:
 - Discussione generale sull’attività del gruppo Geant4-INFN, milestones per il 2009, risorse e manpower (spesso insufficienti).
 - Problematiche emerse dall’ultimo meeting di collaborazione e che coinvolgono il gruppo Geant4-INFN:

- Gamma therapy con l'uso del pacchetto GAMOS (progetto spagnolo); si tratta di un pacchetto esterno a Geant4 per dosimetria con fasci esterni (difficile da inserire in Geant4 ma interessante).
- Implementazione di una nuova classe per la lettura dei file IAEA contenenti lo spazio delle fasi per diverse configurazioni (M. Cortes et al.). Possibilità di scrittura per il futuro.
- Integrazione tra Standard e Low Energy: necessità di una comune interfaccia. Contributo del gruppo Geant4-INFN per la fase di migrazione e di testing.
- "Option3" del pacchetto standard: opzione pensata specificatamente per applicazioni mediche (elevato grado di accuratezza anche a bassa energia).
- Physics lists: definitivo impegno da parte della collaborazione internazionale per la realizzazione di physics lists specializzate nei diversi campi di applicazione. Pablo e J. Perl hanno la responsabilità della parte "medical" (cruciale il contributo del gruppo Geant4-INFN!).
- integrazione dei processi di PENELOPE
- Geant4 Workshop 2009 a Catania: 14-21 Ottobre. Prima parte: collaborazione. Seconda parte: utenti (eventuale giorno finale di collaborazione??). Eventuale terza parte: corso nazionale.
- Sito web di Geant4-INFN:
 - Home page da modificare nell'aspetto: più compatta e chiara (stile Geant4-Cern home page).
 - Possibilità di usare account presso LNGS, disponibili per ogni gruppo.
 - Preparare entro fine anno la pagina relativa ad ogni gruppo (da linkare nell'home page)
- Giacomo Cuttone:
 - Proposta di inserimento del DICOM tra le milestones del 2009: ruolo chiave per le applicazioni in campo medico e per avvicinare utenti interessati a queste applicazioni.
 - Discussione su responsabilità gruppo per il 2010.
 - Resoconto riunione con i francesi su collaborazione per possibili misure di fisica nucleare.
 - Frammentazione di ioni ad energie di interesse in adroterapia e in fisica spaziale:
 - Ruolo chiave dei Monte Carlo (soprattutto per lo sviluppo di TPS).
 - Importanza dei dati sperimentali e necessità di nuove misure anche in altri laboratori.
 - Responsabilità del gruppo Geant4-INFN sulle applicazioni mediche
- Luciano Pandola:
 - Proposta di corso nazionale ai LNGS (prevalentemente rivolto al personale INFN).
 - PENELOPE:
 - Incontrare Salvat (alitalia permettendo!) per ulteriori discussioni e chiarimenti sul modo di procedere nell'integrazione.
 - Quasi completata la migrazione nel "design standard" dei processi EM. Primi test delle parti migrate eseguiti. Miglioramento nelle performance e nella pulizia del codice. Nessun evidente baco riscontrato (ad eccezione di un caso poco rilevante, ma comunque corretto).

- Multiple Coulomb Scattering: processo più interessante, non ancora disponibile in G4Penelope. Potrebbe richiedere sostanziali modifiche nel tracking (da discutere con la collaborazione).
- Barbara Caccia e Claudio Andenna:
 - Corso nazionale di Geant4 orientato alla fisica medica (“stile EGS4”), da legare eventualmente al Geant4 Workshop a Catania.
 - Lavoro su MedLinac per eventuale proposta di un nuovo advanced example (MedLinac2?). Qualche problema di tempi di calcolo e statistica. Discussione sulla scrittura dei file e calcolo della dose totale al fantoccio. Questioni aperte sulle rotazioni degli oggetti fisici e del rivelatore sensibile (ed anche ROGeometry). Sostegno del gruppo Geant4-LNS nella risoluzione di problematiche aperte (eventuale incontro di qualche giorno ad ISS???)
- Francesco Romano:
 - Validazione di modelli di interazione nucleo-nucleo in Geant4 ad energie di interesse in adroterapia:
 - Modelli disponibili in Geant4: Binary Light Ion cascade, QMD, Abrasion-Ablation.
 - Mancanza di dati sperimentali: misure ai LNS-INFN ed eventuali misure in altri laboratori. Confronto di sezioni d’urto di produzione dei frammenti (preliminare) con dati acquisiti ai LNS.
 - Confronto con dati di letteratura: sezione d’urto di produzione di neutroni.
 - Primi risultati: modello Abrasion Ablation non funzionante, qualche baco trovato nel modello Binary Light Ion, miglior accordo con i dati per il modello QMD.
 - Applicazione GammaKnifeRS e proposta come advanced example:
 - Sviluppo di un’applicazione per radiochirurgia stereotassica con Gamma Knife. Validazione dell’applicazione con dati sperimentali acquisiti presso l’Ospedale Cannizzaro. Verifica del Sistema per la Pianificazione del Trattamento (TPS) in caso di simulazione di disomogeneità (il TPS considera il tessuto omogeneo).
 - Proposta per un advanced example da inserire in una delle prossime release pubbliche di Geant4
- Francesco Di Rosa:
 - L.E.T. e radiobiologia: implementazione di due nuove classi all’interno dell’esempio Hadrontherapy per il calcolo del L.E.T:
 - Calcolo del L.E.T. per fasci di protoni: risultati coerenti con dati di letteratura.
 - Calcolo del L.E.T. per fasci di ioni carbonio: caso più complesso e problematico, legato anche alla stima corretta dei frammenti prodotti per interazione adronica.
 - Le prossime versioni di Hadrontherapy conterranno le classi che permettono il calcolo di parametri di interesse radiobiologico.

Da ricordare:

- Contattare Stephan Chauvie per DICOM.
- Riorganizzare meeting con Salvat per PENELOPE.
- Pagina web di ogni gruppo entro fine dicembre.

- Discutere sui corsi nazionali.
- Riunioni per l'rganizzazione del Workshop 2009.
- Data del prossimo meeting Geant4-INFN da concordare (tra circa tre mesi).