

Logiciel informatique de suivi des réactions nucléaires

Autant le mot “réacteur nucléaire” peut sembler dangereux et indésirable pour la plupart d'entre nous, le fait est que l'énergie nucléaire est l'une des sources d'énergie les plus propres et les plus puissantes possibles pour nous (s'il est correctement mis en œuvre et que les déchets nucléaires sont traités en toute sécurité, ce qui est indispensable). À l'heure actuelle, il ne représente que 10% de l'énergie produite dans le monde.

Bien que les premiers réacteurs nucléaires fonctionnent uniquement avec l'aide d'implémentations analogiques directes de modèles mathématiques traditionnels, au fil des ans, les innovations dans le domaine informatique de la science ont réussi à se frayer un chemin dans ces systèmes complexes qui produisent et gèrent d'énormes quantités d'énergie. Certains des domaines où cela est important sont: la cinétique des neutrons, la thermohydraulique et la mécanique des structures ainsi que la conception et l'analyse.

L'un des domaines les plus importants est la surveillance des niveaux de rayonnement et de sa propagation. Les noyaux des modèles qui effectuent ces contrôles sont basés sur la méthode des caractéristiques qui est une technique de résolution d'équations différentielles partielles qui modélise le plus possible le comportement des particules dans les réacteurs nucléaires. L'approximation linéaire de la source est utilisée pour simplifier les calculs avec le niveau de déviation tolérable, de sorte que le logiciel ne soit pas le goulot d'étranglement de l'ensemble du processus.

La plupart de ces logiciels, qui m'ont surpris, sont écrits en Fortran (moins d'entre eux étant écrits en C, en raison de son profil bas niveau), langage de programmation souvent décrit comme obsolète et sous-performant, ce qui signifie que la logique algorithmique et

computationnelle des premiers stades de la révolution informatique du XXe siècle est suffisante pour gérer des systèmes aussi terriblement complexes et des réactions potentiellement dangereuses. Tous ces programmes sont aujourd'hui hautement commercialisés, entièrement portables et testables grâce à des simulations sur des ordinateurs personnels, car les entreprises investissent beaucoup plus dans ce domaine de l'informatique.

Mots et termes inconnus:

surveillance n.f. – nadzor, praćenje

rayonnement n.m. – zračenje, radijacija

comportement n.m. - ponašanje

Goulot d'étranglement – usko grlo

entreprise n.f – biznis, firma, kompanija

Langage de programmation de bas niveau - Langage de programmation qui interagit étroitement avec le matériel informatique.

Approximation linéaire - Méthode d'approximation mathématique qui simplifie les expressions en remplaçant les fonctions exponentielles «lourdes de calculs» par des correspondants linéaires.

Sources:

- 1) [Qu'est-ce que l'énergie nucléaire ? | EDF France](#)
- 2) [La méthode de caractéristiques\(polymtl.ca\)](#)
- 3) [EGSnrc : logiciel de simulation de transport du rayonnement \(canada.ca\)](#)
- 4) [C5_2013-01_USA_R1.indd \(studsvik.com\)](#)

