La fisica dei sistemi complessi si caratterizza per la forte componente interdisciplinare: sono sistemi complessi il sistema economico, così come una colonia di batteri, il clima o il mercato finanziario, ma questo non vuol dire che siano tutti uguali. Solo raramente accade di trovare che lo studio di un sistema aiuti a comprenderne uno molto diverso ed è quindi stupefacente scoprire - come nel caso di questo studio - che i pacchetti software possano avere qualcosa in comune con i mammiferi. E non si tratta proprio di un dettaglio, visto che i due soggetti condividono una legge matematica che ne regola lo sviluppo della grandezza nel tempo.

E' questo il risultato, a dir poco originale, al quale è giunto il lavoro, appena pubblicato su PNAS, di un gruppo di fisici dei sistemi complessi della Statale di Milano, guidato da Marco Gherardi.

Lo studio ha scoperto che l'evoluzione delle taglie dei pacchetti software nel sistema operativo Linux è regolata da due leggi quantitative, in sostanza due equazioni matematiche, e ha dimostrato come queste descrivano in modo efficace anche l'evoluzione delle masse dei mammiferi.

Il quadro dell'evoluzione delle masse dei mammiferi e' un sistema difficile da studiare per l'insufficienza dei dati a nostra disposizione: ogni "dato" corrisponde grossomodo al ritrovamento e alla datazione di un osso di un mammifero estinto. Altri sistemi sono ben più "trasparenti", perché ci mettono a disposizione una grande quantità di dati: è il caso dei programmi che compongono un software, i cosiddetti "pacchetti", che possono essere studiati in modo esaustivo data l'abbondanza di dati.

Il team di Gherardi ha studiato una delle più diffuse distribuzioni del sistema operativo Linux, Ubuntu, concentrandosi sull'esame dell'evoluzione delle taglie dei programmi e analizzando a tal fine gli oltre trecentomila cambiamenti di taglia fatti dai pacchetti nella sua storia.

Le due leggi quantitative che governano l'evoluzione della taglia dei pacchetti, scoperte dall'esame dei dati, sono un fatto di per sé tutt'altro che scontato. In primo luogo, l'evoluzione delle taglie è dominata da grandi trasformazioni di scala (cioè da cambiamenti moltiplicativi), piuttosto che dalla semplice aggiunta e rimozione di quantità fisse di codice. In secondo luogo, la crescita di un dato pacchetto è limitata da una taglia massima raggiungibile, che dipende dalla taglia corrente del pacchetto. Queste due leggi permettono agli autori di prevedere in modo accurato l'evoluzione osservata empiricamente in Ubuntu: ad esempio, sono in grado di predire quanti pacchetti avranno una taglia compresa tra 1 e 5 megabyte tra 5 anni. Risultati di questo tipo possono essere importanti nella gestione di progetti software anche molto complessi, come sono quelli Open Source.

Ma veniamo agli elefanti. "Da Ubuntu" - commenta Gherardi – "abbiamo ottenuto strumenti interpretativi per un ambito ben lontano, nel quale i dati disponibili sono molto più scarsi e difficili da ottenere: l'evoluzione della massa dei mammiferi, dai piccoli mammiferi del Mesozoico all'ampia distribuzione di taglie attuale". La taglia corporea tipica di una specie è un tratto complesso, correlato a molte altre caratteristiche, come metabolismo, habitat e durata di vita, ma segue anche alcune leggi quantitative. "Era già noto che le taglie dei mammiferi seguissero cambiamenti moltiplicativi, ma la seconda legge che abbiamo individuato nello studio sul

software" – continua Gherardi – "consente di descrivere in modo molto più preciso di prima i dati disponibili sulle masse dei mammiferi, permettendo previsioni più accurate di quelle precedenti. In particolare, l'applicazione della seconda legge fissa il limite alla massa che una specie può raggiungere in rapporto alla massa della specie progenitrice. "

Lavoro su PNAS http://www.pnas.org/content/early/2013/12/03/1311124110.full.pdf+html