1η Εργαστηριακή Άσκηση Λειτουργικών Συστημάτων

Γιώργος Ξυπόλιτος 03113629
Στέφανος-Ευστράτιος Πετρίδης 03113418

30-3-2017

Επιτήρηση χρήσης πόρων εφαρμογών με χρήση Linux Cgroups

Σκοπός της άσκησης

Σκοπός της άσκησης είναι η δημιουργία προγραμμάτων, τα οποία με την χρήση του συστήματος *Cgroup* των *Unix* κατανέμουν την υπολογιστική ισχύ του επεξεργαστή ανάλογα με τις απαιτήσεις των εφαρμογών.
Στο πλαίσιο αυτό υπάρχουν δύο είδη εφαρμογών, οι ελαστικές και οι ανελαστικές εφαρμογές.

Ανελαστικές Εφαρμογές

Οι ανελαστικές εφαρμογές για την σωστή λειτουργίας τους απαιτούν τουλάχιστον όση ισχύ όση έχει προδιαγραφεί για την λειτουργία τους. Δηλαδή, δεν είναι απαραίτητη η περαιτέρω αύξηση του ποσοστού χρήσης του επεξεργαστή. Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών είναι οι εφαρμογές μιας τράπεζας σε ένα ATM, δηλαδή εφαρμογές *real-time*.

Ελαστικές Εφαρμογές

Οι ελαστικές εφαρμογές είναι αυτές, οι οποίες έχουν χαμηλές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις τους εκτείνονται σε βάθος χρόνου. Εκμεταλλεύονται δηλαδή το αχρησιμοποίητο ποσοστό του επεξεργαστή, εφόσον και εάν το σύνολο του απαιτούμενο ποσοστού των ανελαστικών εφαρμογών το επιτρέπει. Δηλαδή οι εφαρμογές οι οποίες δεν είναι απαραίτητη η άμεση απόκρισή τους και δεν χειρίζονται ευαίσθητες διαδικασίες/πληροφορίες.

Cgmon-policy

Με το εκτελέσιμο *cgmon-policy* μετατρέπουμε το απαιτούμενο μέτρο των ελάχιστων εξασφαλισμένων χιλιοστών χρήσης ενός επεξεργαστή, σε *cpu.shares*, το οποίο είναι το μέγεθος που χρησιμοποιεί το *cgroup* της *cpu* ώστε να διαμοιράσει την επεξεργαστική ισχύ στις διάφορες εφαρμογές.
Στην υλοποίησή μας φροντίσαμε ώστε αφού εξασφαλιστούν τα απαιτούμενα χιλιοστά για τις ανελαστικές εφαρμογές, να διαμοιράσουμε τα ¨περισσευόμενα' χιλιοστά, εφόσον και εάν αυτά υπήρχαν, ισόποσα στις ελαστικές εφαρμογές, εφόσον και εάν αυτές υπήρχαν. Άμα δεν υπήρχαν ελαστικές εφαρμογές, τότε η υπολογιστική ισχύς της *cpu* μοιραζόταν κατάλληλα στις ανελαστικές εφαρμογές, δηλαδή οι ανελαστικές εφαρμογές παίρνανε μεγαλύτερο *cpu.shares* από το ελάχιστο απαιτούμενο.

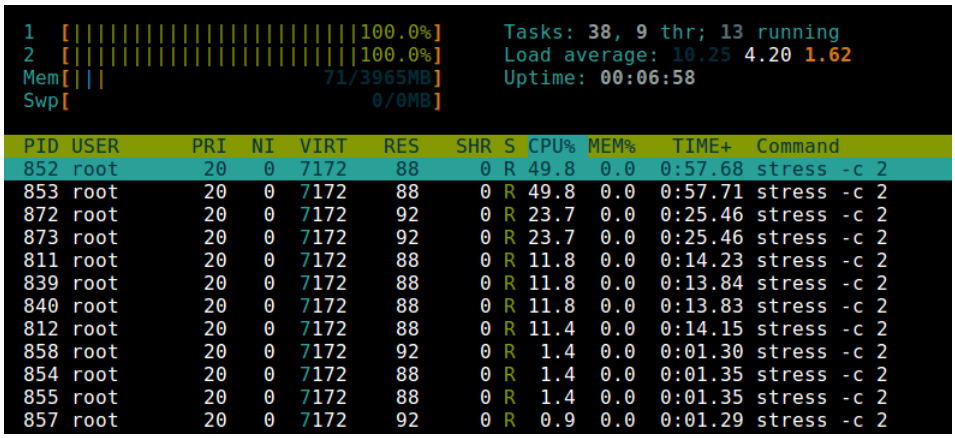
Cgmon-limit

Με το *cgmon-limit* εφαρμόζουμε τις ρυθμίσεις που δημιουργήθηκαν από το *cgmon-policy* και συντηρούμε την απεικόνιση των εφαμογών σε ιεραρχίες *cgroup* κατέντολή του *cgmond*. Επίσης, μπορούμε να εκτελέσουμε και άλλες εντολές όπως την διαγραφή ή δημιουργία νέων εφαρμογών και *cgroups*.

Πειραματικός Έλεγχος

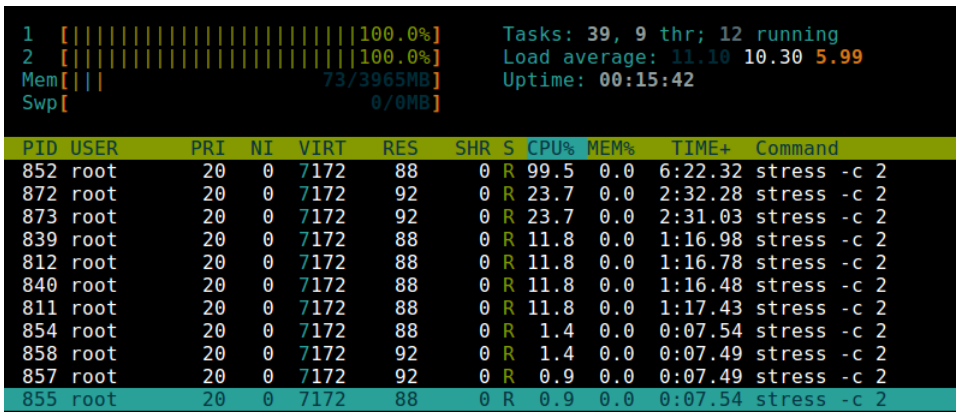
Τα παραπάνω εκτελέσιμα μπορούν να τρέξουν ανεξάρτητα -από τον χρήστη- ή και τα δύο μαζί -με την χρήση του *cgmon-demo*, το οποίο δημιουργεί δικές εφαρμογές, τόσο ελαστικές όσο και ανελαστικές.
Το *script cgmon-demo* έχει τροποποιηθεί ελάχιστα προσθέτοντας περισσότερα *policies* και αλλάζοντας τις εφαρμογές που δημιουργούνται.

Μετά την εκτέλεσή του παρατηρείται αυτή η εικόνα του *htop*:

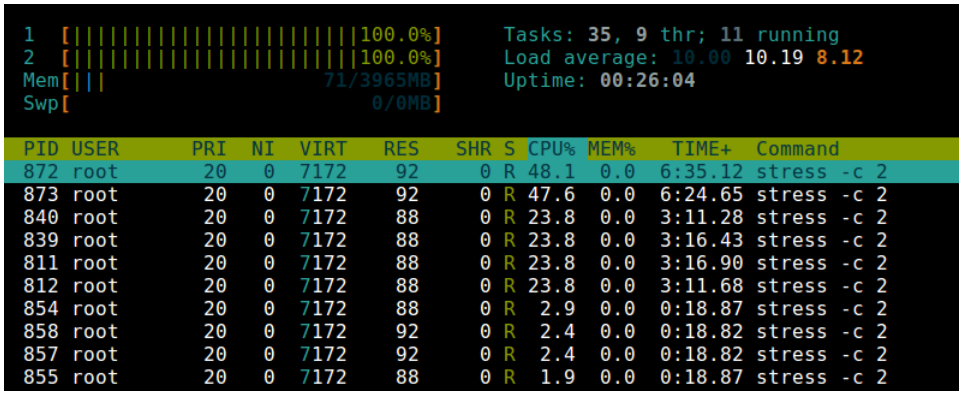


Παρατηρούμε ότι για τις 6 εφαρμογές που δημιουργήθηκαν ενεργοποιούνται 12 *workers*, 2 για κάθε εφαρμογή, αφού στην εντολή *stress* θέσαμε το $flag$ *-c* 2. Οι δυο εργάτες κάθε εφαρμογής καταλαμβάνουν ίδια υπολογιστική ισχύ.

Στη συνέχεια θα σκοτώσουμε τον *worker* με *pid* 853 εκτελόντας την εντολή *kill* -9 853. Ο εργάτης αυτός καταλαμβάνει το 49.8% της μιας εκ των δύο *cpu*.



Βλέπουμε ότι όλη η υπολογιστική ισχύς του *worker* που πέθανε καταλαμβάνεται από τον αδερφό του (*task* με *pid* 852).
Τώρα θα σκοτώσουμε και τον δεύτερο *worker* της εφαρμογής αυτής εκτελώντας την εντολή *kill* -9 852.



Και παρατηρούμε ότι η υπολογιστική ισχύς ισομοιράζεται στις ελαστικές εφαρμογές όπως έχει προβλεφθεί από το *cgmon-policy*.