

Az alábbiak a periodikus és aperiodikus taszkok együttes kezelése témakör kiegészítéseként szolgálnak arra az esetre, amikor az ütemezést az EDF algoritmussal végezzük.

Total Bandwidth Server (TBS)

A módszer lényege, hogy minden aperiodikus kéréshez egy lehetséges korábbi határidőt rendelünk oly módon, hogy az aperiodikus terhelés teljes processzor használata sosem halad meg egy előre specifikált μ_S értéket. A módszer elnevezése arra vezethető vissza, hogy minden esetben, amikor egy aperiodikus kérés érkezik, amennyiben lehetséges, a szerver teljes sávszélességét (μ_S) a kéréshez rendeljük.

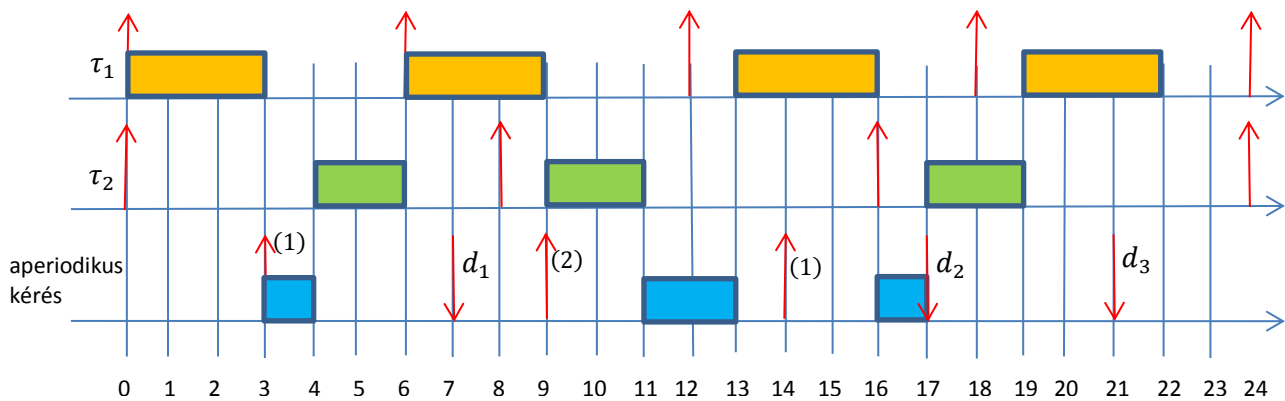
Konkréten, ha egy k -adik aperiodikus kérés érkezik a $t = r_k$ időpontban, akkor a kéréshez a következő határidőt rendeljük:

$$d_k = \max(r_k, d_{k-1}) + \frac{C_k}{\mu_S},$$

ahol C_k a kérés végrehajtási ideje. Definíció szerint $d_0 = 0$. Az előző kéréshez rendelt sávszélesség a d_{k-1} határidőn keresztül jut érvényre.

Valahányszor egy ilyen határidő hozzárendelés megtörténik, a kérést beillesztjük a futtatandó taszkok várakozó sorába, és ezáltal az ugyanúgy ütemezésre kerül az EDF algoritmus szerint, mint a periodikus taszkok. Ennek következtében a megvalósítás többlet processzoridő igénye gyakorlatilag elhanyagolható.

Az alábbi ábra illusztrálja a módszert. Két periodikus taszkunk van: $T_1 = 6ms, C_1 = 3ms$, illetve $T_2 = 8ms, C_2 = 2ms$. Ezzel $\mu_P = 0.75$ és $\mu_S = 0.25$.



Az első aperiodikus kérés $t = 3ms$ időpontban érkezik, amihez a fentiek szerint határidőként $d_1 = r_1 + C_{a1}/\mu_S = (3 + 1/0.25)ms = 7ms$ -ot rendelünk. Mivel ez a legközelebbi határidő, az aperiodikus kérés azonnal végrehajtódik. A második kéréshez, amelyik $t = 9ms$ időpontban érkezik, $d_2 = r_2 + C_{a2}/\mu_S = (9 + 2/0.25)ms = 17ms$ -ot rendelünk. Ez a kérés azonban nem hajtódik végre azonnal, mert a τ_2 taszknak közelebbi a határideje: $16ms$. Végül a harmadik aperiodikus kérés $t = 14ms$ időpontban érkezik, amely $d_3 = \max(r_3, d_2) + C_{a3}/\mu_S = (17 + 1/0.25)ms = 21ms$ határidőt kap. A harmadik aperiodikus kérés nem hajtódik végre azonnal, mert a τ_1 taszknak közelebbi a határideje: $18ms$.

Bizonyítható, hogy ha a periodikus taszkok processzor kihasználtsági tényezője μ_P , a Total Bandwidth Server-é pedig μ_S , akkor ez a taszk készlet az EDF algoritmussal akkor és csak akkor ütemezhető, ha

$$\mu_P + \mu_S \leq 1.$$

Bizonyítás: Minden $[t_1, t_2]$ intervallumban, ha C_a azon aperiodikus kérések összes számításideje, amelyek t_1 -ben vagy azt követően érkeztek, és kiszolgálásra kerültek t_2 vagy azt megelőző határidőre, akkor

$$C_a \leq (t_2 - t_1)\mu_S,$$

mert

$$C_a = \sum_{k=k_1}^{k_2} C_{ak} = \mu_S \sum_{k=k_1}^{k_2} (d_k - \max(r_k, d_{k-1})) \leq \mu_S (d_{k_2} - \max(r_{k_1}, d_{k_1-1})) \leq \mu_S(t_2 - t_1).$$

Ezt követően a bizonyítás a tisztán periodikus eset bizonyítását követi.