

Habilitációs, tudományos előadás vázlat

Valós idejű rendszerek és megjelenésük az oktatásban

Bevezetés

Az elmúlt évek információtechnológiai fejlődése során, azt tapasztalhattuk, hogy a korábbi klasszikus eszközök mellé a valós idejű környezetek, alkalmazások kezdenek általánossá válni, sok esetben alapkövetelmény a valós idejűség.

Lehetőségem volt négy évet a dubnai Egyesített Atomkutató Intézetben eltölteni, ahol azt tapasztaltam, hogy számítógépek fizikai kísérletekben való alkalmazásának legjelentősebb része a valós idejű funkcionalitáshoz kötődik.

A dolgozatban azt mutatom meg, hogy ezeknek az igényeknek miként felelnek meg a mai operációs rendszerek lehetőségei, fejlesztési eszközök lehetőségei, illetve ezen túl mik azok a saját eredmények, amiket szervesen integrálunk a jelenlegi BSC, MSC oktatási anyagokba.

I. Valós idejű rendszerelemek megjelenése, beépülése a preemptív operációs rendszerek világába.

A számítógépek egyre gyorsabbak, egyre nagyobb számítási kapacitással rendelkeznek. Ennek ellenére gyakran tapasztalhatjuk, hogy egy-egy alkalmazás lassúnak bizonyul, de ez nem okoz katasztrófát, maximum azt jelenti, hogy a felhasználó törekszik hardver cserével, bővítéssel javítani a helyzeten!

Hasonló a helyzet a környezet eseményeinek számítógépes érzékelésével illetve azok azonnali, valós időben történő feldolgozásával! Nem elég gyorsan reagálni, fontos, hogy ez a választévékenység határidőre végrehajtsódjon! Sokan ezt kevésbé fontos kérdésnek tarthatják, hiszen látványosságban elmarad a VR (virtual reality, virtuális valóság) megvalósításoktól, ráadásul azt gondolhatják, hogy ez csak az informatikai feladatok egy-egy rendkívül szűk felhasználási területével kapcsolatos (pl. atomerőmű szabályozás, hadászati irányítás, életmentés).

Ki kell azonban jelentenünk, hogy ma már korántsem ez a helyzet! Egyre több információt érünk el valós időben és erre az igény csak egyre növekszik! Gondoljunk csak egyszerűen a valós idejű közlekedési információs táblákra, a folyamatosan frissülő on-line hírekre, az üzleti döntéseket befolyásoló valós adatok biztosítására, a folyamatosan elérhető közösségi kommunikáció lehetőségeire, az akadózásmentes, minőségi online zenehallgatásra, videózásra vagy akár arra, hogy ma már senki sem vár percekig egy honlap letöltésére. Ezek mögött a szolgáltatások mindegyike mögött megtalálható a valós idejű lehetőségek eszköztára mind hardveres, mind pedig szoftveres oldalon. Az IoT (Internet of Things) elterjedésével, a

smart otthonok, smart city program (<http://intelligensvarosok.kormany.hu/>) kiteljesedésével még inkább előtérbe kerül ez a terület, ahol az adatgyűjtés és azok azonnali feldolgozása szükségyszerű.

Ezek alapján aligha vitatható, hogy a valós idejű alkalmazások készítésével, azzal kapcsolatos ismeretekkel, elvekkkel minden informatikusnak tisztában kell lennie. Az informatika tanárok sem lehetnek ez alól kivételek, hiszen különböző mérések – például a szabadesés – számítógépes megvalósításával kézzelfoghatóbbá tehetik a diákok számára a természettudományos összefüggéseket.

Azt gondolnánk, hogy a valós idejű feltételek teljesítése távol esik a mai környezetektől, miközben néhány fontos jellemző (valós jelzések, valós idejű prioritás) a mai általános kernelek része. Ha ez nem lenne elég, mindenki számára elérhető a gyakorlatilag teljes lehetőség-halmazt nyújtó valós idejű kernel támogatás is.

II. Valós idejű kommunikációs elemek felhasználása webes (desktop) alkalmazásokban.

Egy feladat megfogalmazásakor gyakran másodlagos, hogy milyen operációs rendszer környezetben, milyen számítógépen kell azt megvalósítani. Emiatt a közös nevező az esetek többségében egy webes alkalmazás lesz.

Esetünkben egy okoseszközökön is használható oktatást támogató rendszer kutatását kezdtük meg. Nem szerettünk volna minden különböző platformra alkalmazást implementálni, így mi is webes alkalmazás mellett döntöttünk.

A webes alkalmazás kritikus pontja, hogy szerver oldalról nem triviális a kliens irányú kezdeményezés. Rendelkezésre áll például úgynevezett „szerver push” módszer is, de az nem rendelkezik már megfelelő támogatással. Ezért olyan rendszert alakítottunk ki, amiben szerver oldalon olyan kapcsolódási pontot, HUB-ot definiáltunk, amihez a kliensek bejelentkezhetnek, az így felépített állandó kapcsolaton keresztül kétirányú, azonnali kapcsolat él egy kliens és a HUB között, azon keresztül, pedig kliens és kliens között is.

Ez a webes környezetben kialakított azonnali kapcsolat, nem a szokásos egyirányú http kapcsolaton alapul. Ha egy kliens üzenetet küld egy másik kliensnek, akkor az mindenfajta szerver kérdés nélkül, azonnal megkapja ezt az üzenetet. Ezt a kialakítandó rendszer infrastruktúrát több ma használatos projekt támogatja, mi a SignalR open source elemeket használtuk. Az elnevezés R betűje utal a webes világ azonnali, valós reakciót biztosító lehetőségére, így ezt megoldást gyakran valós idejű támogatásnak, valós idejű rendszernek is hívjuk.

Nagy előnye a SignalR projektnek, hogy bár ASP.NET környezet támogatáshoz készült, de más típusú projekt esetén is könnyedén alkalmazhatjuk. A csoportalapú kommunikációs

rendszer sokoldalúságát kihasználva ez a technológia klasszikus alkalmazásoknak is gyakran része.

III. *Komplex motivációs, oktatást támogató, tanulást segítő rendszer kialakítása E-Lection támogatással*

Napjaink egyetemistái, tanulói vagy egyidősek, vagy fiatalabbak annál, mikor az internet elérhetősége megjelent, elérhetővé vált. Azt is mondhatjuk, hogy ennek a generációnak (Y) a „vérében” van annak használata. Természetes számukra, hogy a hálózati szolgáltatásokon keresztül állandó, valós idejű információkhoz jut, mára elsősorban a mindig nála lévő okoseszközök segítségével. Előfizetések, közösségi oldalak, egyéb alkalmazások küldik a figyelmeztetéseket a változásokról, újdonságokról. Ha véletlenül nem értesül automatizmus útján valamilyen információról, akkor sincs probléma, egységnyi, „egy klikk” távolságban elérhető minden!

Ugyanakkor egy klasszikus órán, egyetemi előadáson már jegyzetelni sem kell, hiszen általában diákon elérhető az óra vázlata. Ebből azt a következtetés vonják le a hallgatók (helytelenül), hogy az órán elhangzó információkra elég felületesen figyelni, hiszen minden diát elérhet, illetve annak részleteiről bármikor „egy klikk” segítségével bőséges kiegészítő információt is találhat!

Egy kétirányú valós kommunikációs rendszer tanár és a diákok között jelentősen javíthatja az oktatás, az óra minőségét. Pusztán az a tény, hogy ez az eszköz egyfajta anonimitást ad ilyen kérdezz-felelek játékban, nagyon sok hallgatót megmozgat! Ezt az eddigi tesztelési, bevezetési szakasz is alátámaszt.

Jelen részben azokat az eszközöket, kutatási eredményeket mutatom meg, amelyek a tesztelési fázis során alakultak eddig ki, a meglévő E-Lection rendszer kiegészítői lehetnek. Ezen elemek közül van, ami önállóan már létezik, más modulok csak a kutatás-fejlesztési fázisban vannak.

Az előadás irodalomjegyzéke megegyezik a habilitációs dolgozat jegyzékével, így itt azt nem jelöltem.

2017. 04. 13.