

KiDnect – programska potpora što pomaže u fizikalnoj terapiji djece koja boluju od cerebralne paralize

Brešan Karmela¹, Tomičević Dominik²

¹*Medicinski fakultet, studentica*

²*Fakultet elektrotehnike i računarstva, student*

Ključne riječi: KiDnect, fizikalna terapija, cerebralna paraliza, djeca

Uvod

Cerebralna paraliza (CP) je jedno od najčešćih neuromotoričkih stanja u svijetu. Do pete godine će 4 od 1000 novorođene djece imati potvrđenu dijagnozu - dijagnozu koja zahtjeva svakodnevnu fizikalnu terapiju. Budući da CP nastaje oštećenjem mozga za vrijeme njegovog razvoja (iz tog razloga se dijagnoza postavlja oko 4. i 5. godine), svaki pacijent će biti jedinstven i zahtijevati individualni tretman od strane terapeuta.

Fizikalna terapija za cerebralnu paralizu se sastoji od edukacije i aktivnosti pacijenta koji će poboljšati njihovu fleksibilnost, snagu, mobilnost i funkciju. Terapeut će također osmisliti i prilagoditi vježbe ovisno o mogućnostima samog pacijenta.

Fizikalna terapija je grana medicine koja zahtijeva individualan pristup pacijentu što otežava svakodnevnicu zbog nedostatka dovoljnog broja obučanih terapeuta, a pacijentata ima previše, te je ona bitna za pacijente koji boluju od CP-a, jer ona znači korak bliže nezavisnom svakodnevnom životu (koliko god je to moguće).

Danas se susrećemo s ogromnim napretkom tehnologije, a samim time i medicine. Ono što se smatra esencijalnim je pronaći način kojim ćemo stvoriti simbiozu između ta dva područja kojom ćemo poboljšati postavljanje dijagnoza i samim time bolje liječenje pacijenta.

KiDnect

KiDnect je programska potpora koju je osmislio tim Apptenders u svrhu sudjelovanja na natjecanju Imagine Cup koje organizira Microsoft. Nakon pobjede na državnom natjecanju, tim se plasirao na svjetsko natjecanje u New Yorku gdje su ostvarili odličan rezultat plasirajući se među 18 od 67 država svijeta. Tim čine studenti Sveučilišta u Zagrebu: Ivan Borko i Dominik Tomičević (Fakultet elektrotehnike i računarstva), Karmela Brešan (Medicinski fakultet) i Ivan Antonić (Tehničko veleučilište u Zagrebu) pod vodstvom mentora Jerislava Bobića.

Metode

U ovom projektu korišten je Kinect, uređaj koji se koristi kao kontroler za Xbox 360 koji omogućuje da se igraju igre bez potrebe za kontrolerom. Njegovi dubinski senzori generiraju sliku na kojoj obojenost svake točke ovisi o udaljenosti te točke u prostoru. Takva slika se naziva dubinska mapa. Taj uređaj vidi prostor ispred sebe i daje nam pozicije zglobova osobe koja se nalazi ispred uređaja. Naš programski sustav u realnom vremenu prati položaje osobe ispred uređaja i uspoređuje ih sa snimljenom.

Sustav se sastoji od 3 glavna dijela. Prvi dio koriste fizioterapeuti za snimanje i obradu vježbi, drugi dio koriste pacijenti za izvršavanje tih vježbi i poslužiteljski sustav koji u pozadini omogućuje sinkronizaciju vježbi i pohranu podataka.

U prvom dijelu vježba se snima, obrađuje i stvara se trening koji se sastoji od niza vježbi, te se oni šalju na poslužitelj. Poslužiteljski sustav koristi se kao posrednik između sustava za snimanje i sustava za izvršavanje. On se brine za sinkronizaciju pohranjenih vježbi na udaljena računala te pohranu statistike i snimki izvođenja vježbi. Moguće ga je instalirati na lokalni poslužitelj unutar same ustanove ili koristiti usluge računarstva u oblaku i koristiti sinkronizaciju preko interneta, ovisno o potrebi. On je također izrađen vrlo modularno i moguće je na njega nadograditi više različitih sustava koji obogaćuju informacije kojima barata KiDnect. Primjeri takvih sustava su recimo mjerenje pulsa, tlaka ili zasićenosti kisikom, pa do puno kompliciranijih sustava kao što je EKG, EEG i sl.

Prilikom pokretanja glavnog dijela aplikacije, dijela za izvršavanje vježbi, sve nove vježbe koje su na čekanju na poslužiteljskom sustavu, automatski se sinkroniziraju s glavnom aplikacijom. Ovaj dio aplikacije prikazuje pacijentu vježbe u obliku 3D modela koji se pomiče na ekranu onako kako je snimio fizioterapeut, vrednuje vježbe koje izvodi pacijent i statistiku o tome šalje natrag na poslužiteljski sustav.

Projekt KiDnect je osmišljen na način da fizioterapeut/radni terapeut snimi odgovarajuću vježbu koju će naš sustav sinkronizirati sa računalom pacijenta.

Rezultati

Npr. terapeut je snimio vježbu u kojoj pruža ruke ispred sebe kao da želi dohvatiti nekakav predmet, sprema je na svoje računalo, ona se sinkronizira na računalu pacijenta, nakon aktivacije dijete promatra vježbu te ju ponavlja (treba ispružiti ruke na taj način koji

vidi na ekranu). Sustav cijelo vrijeme prati da li je dijete uspješno izvršilo vježbu, snima postupak i statistiku šalje natrag terapeutu, a dijete sve to doživljava kao igru.

Kroz igru se napreduje tako da se postigne određena sličnost sa snimkom koju je napravio terapeut. Sličnost računamo uspoređujući kuteve između udova terapeuta i osobe koja izvodi vježbu. Kasnije se usporedbe koriste da bi se dobila statistika izvođenja vježbi, koju terapeut analizira.

Jedna od prednosti našeg sustava je olakšanje u radu fizioterapeuta/radnog terapeuta koji inače mora raditi individualno sa svakim djetetom. Mogućnost individualiziranja vježbi ostavlja više vremena i prostora terapeutu da se posveti pacijentima koji su malo "zahtjevniji" tj., sa težim oštećenjem mozga - težom kliničkom slikom, te praćenje mogućeg napretka i prilagođavanje vježbe pacijentu na način na koji on tu vježbu može obaviti. Budući da je cijela programska potpora zamišljena da izgleda kao igra, čime se više približava djetetu na način na koje ono zahtjeva, zapravo olakšava pristup vježbanju. Djeca su bila iznimno fascinirana i htjela su još više vježbati koristeći naš sustav, jer ona to vide kao zanimljivu igru koja je prilagođena njihovim fizičkim mogućnostima, te ju mogu i uspješno koristiti. Na taj način mijenjamo i njihov pristup svakodnevnom monotonom i zamornom vježbanju.

Budući da je aplikacija još uvijek u fazi testiranja, djeca su isprobala neke oblike vježbi. Broj djece se kreće oko 40-ak, u dobi od 6-15 godina. Uspješno je izvršilo vježbe njih oko 80%.

Rasprava

Koristeći našu aplikaciju, djeca koja boluju od cerebralne paralize ponavljaju te vježbe uz nadzor računala i roditelja/terapeuta. Izračunate statistike se šalju natrag terapeutu, koji ima mogućnost praćenja napretka djeteta te daljnjeg prilagođavanja vježbi ovisno o sposobnostima samog pacijenta (djeteta). Pacijent (dijete), koje inače svakodnevno mora obavljati određene vježbe, će iste sada vidjeti kroz igru. Treba naglasiti da ovaj sustav neće moći koristiti sva djeca (ovisno o stupnju oštećenja mozga), a sustav ne može zamijeniti fizioterapeuta.

Naš programski sustav omogućava da se terapeuti više posvete djeci, dajući im mogućnost da rade s više djece te analiziraju statistiku izvođenja vježbi. Sustav pomaže djeci/pacijentima tako da ih motivira na izvođenje vježbi te svojom šarenom okolinom i likovima motivira na daljnje izvođenje.

Literatura

1. Barišić N. Pedijatrijska neurologija, Zagreb: Školska knjiga, 2009.
2. Mardešić D. i sur. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga, 2004.