Run with me

Personalizovani sistem za pomoć korisnicima u pripremi za polumaraton

-Simić Snježana SW/82-2018

**Tehnologije:**

Spring Boot, Angular

**Motivacija:**

Polumaraton je atletska disciplina u trčanju polovine dužine maratonske trke. Staza je dugačka 21.1 km i treba da bude istrčana za najviše 3h. Interesovanje za polumaratone i učešće u njima polako raste posljednjih godina. Jedan od glavnih razloga za to je izazov distance, koja ne zahtijeva toliku posvećenost i izdržljivost koju maraton zahtijeva. Ali, svakako je potrebna dobra fizička priprema kako bi tijelo bilo u stanju da izdrži ovaj izazov. Na internetu su dostupni razni članci koji sadrže planove treninga. Ti članci obično daju neki grub plan treninga, koji se ne može primijeniti na svakog trkača, jer je svaki trkač jedinstven. Ukoliko trkač nema personalnog trenera, potrebno mu je jako mnogo vremena da prouči kako da te treninge prilagodi sebi i svojim potrebama.

*Run with me* je sistem koji će pomoći trkačima u pripremi za polumaraton, bilo da je u pitanju rekreativac, profesionalni atletičar ili apsolutni početnik. Sistem bi na osnovu ulaznih parametara, kao što su datum održavanja maratona, ulazne trke koja bi dala ocjenu trenutne spremnosti trkača(Kuperov test), željeno vrijeme završetka trke, pol, starost, istorija povreda i slično, korisniku dao plan treninga po sedmicama, koji je prilagođen njemu.

Postoje dvije vrste treninga, a to su treninzi snage i treninzi trčanja. Treninzi snage imaju za cilj da povećaju procenat opšte snage organizma i snage mišićnih grupa najviše angažovanih pri trčaju. Treninzi trčanja su intervalni treninzi, gdje može da ima više setova istrčavanja različitih po trajanju i brzini trčanja, a njihov cilj je da povećaju izdržljivost trkača i spreme organizam za dugo trčanje. Svaki trening se sastoji od vježbi zagrijavanja, setova vježbi snage ili trčanja i istezanja.

Vježbe zagrijavanja i istezanja su detaljno opisane načinom izvršavanja, trajanjem i brojem ponavljanja. Ako je korisnik imao neke povrede, prioritet će biti one vježbe zagrijavanja koje rade sa grupom mišića bitnim za određenu povredu, kao i vježbe istezanja.

Vježbe snage su takođe opisane načinom izvršavanja, opterećenjem i brojem ponavljanja. Tip vježbi zavisi od slabih tačaka korisnika, sa ciljem da ojača slabije mišiće koji su bitni za duge staze, ali i zbog prevencije od povreda. Intezitet ovih vježbi zavisi od pola, težine, visine, godišta, trenutne spremnosti i ostalih ulaznih parametara trkača. Intezitet vježbi i ciljna grupa mišića mijenjaju se iz sedmice u sedmicu pripreme, prateći napredak trkača i eventualne povrede.

Intervalni treninzi su opisani setovima istrčavanja, a svaki set je opisan dužinom koja se trči ili koja je brzina trčanja i trajanje. Brzina može biti lagana, srednja i brza. Trajanje je izraženo u minutama, a dužina u kilometrima. Ovi treninzi zavise prvenstveno od trenutne spremnosti trkača, ali i od preostalog vremena do maratona. Što je trenutna spremnost trkača viša, i što ima više vremena do početka polumaratona, treninzi će biti manjeg inteziteta. Kako se spremnost trkača smanjuje, a i vrijeme do početka trke, tako raste intezitet treninga. Naravno, postoje i gornje i donje granice. Nekada će sistem procijeniti da je prerano da korisnik krene sa pripremama, ali i da je korisnik zakasnio da se spremi željeni datum maratona.

Korisnik bi u toku pripremanja poslije svakog odradjenog treninga unio ocjenu uspješnosti izvršavanja treninga i eventualne povrede. Ti parametri bi uticali na dalje prilagodjavanje treninga do maratona, kao što je promjena inteziteta treninga, ili prelazak na plan oporavka usljed povrede. Sistem bi na kraju pripreme, na osnovu plana i ocjene uspješnosti izvršavnja treninga dao predvidjeno vrijeme završetka trke. Takođe, sistem može na osnovu činjenica u sistemu procijeniti da je trkač nije spreman za trku.

*Kako je sistem namijenjen i za neiskusne trkače koji nisu imali dodira sa dugim stazama, na osnovu stila gazista, podloge i ostalih parametara, sistem bi predložio tip odgovarajucih patika za korisnika. S obzirom na vremensku prognozu na dan kad se trka održava i lokaciju, pol, starost, predlozio bi i garderobu. Takođe, u zavisnosti da li se korisnik sprema za takmičarski tip trčanja ili rekreacioni, sistem će predložiti početno pozicioniranje na startu, a svakom korisniku će predložiti i način uzimanje okrepe tokom trke.*

Dosadašnja rješenja su davala plan i program koji nije personalizovan, ne prati tok pripreme, već je fiksiran samo u odnosu na vrijeme i trenutnu spremnost korisnika. Ovaj sistem će u potpunosti pokriti sve segmente pripreme, kao to što čine lični personalni treneri.

**Metodologija rada**

* Očekivani ulazi u sistem su:
* Datum, vrijeme i lokacija trke - diktira vremenske uslove i da li je noćna ili dnevna trka, a najvažnije što daje je koliko vremena trkač ima da se spremi za trku
* Cilj koji se želi postići (okvirno vrijeme završetka trke)
* Godine
* Težina
* Visina
* Trenutna fizicka spremnost - ulazni Kuperov test
* Istorija povreda
* *Nakon svakog treninga iz plana koji sistem propiše, unosice se uspješnost obavljanja svakog treninga u procentima*
* Eventualna povreda tokom treninga
* *Stil gazista - Pronacija*
* *Stil trkača ( prednje stopalo, s petom, metatarzalni...)*
* *Tip staze na kojoj je maraton*
* Očekivali izlazi:
* Plan treninga do početka maratona
* Svaki trening se sastoji iz zagrijavanja, seta vježbi snage ili trčanja i istezanja
* Intezizet treninga ima tri intenziteta, a to su niski, srednji i visoki, a svaki intenzitet ima tri nivoa a to su lagani, umjereni i jaki
* intenziteti znače da se niski treninzi održavaju 1 sedmično, srednji 2 puta, a visoki 3 puta
* nivoi označavaju jačinu treninga, u slučaju instrčavanja odnose se na brzinu trčanja, minutažu, br.ponavljanja ili dužinu, a u slučaju treninga inteziteta na opterećenje i br.ponavljanja
* lagani - brzina trčanja je lagana do 30 minuta, do 3 ponavljanja, ili do 6 kilometara dužina, opterećenje do 5 kg, do 2 ponavljanja
* umjereni nivo - brzina trčanja je srednja do 20 minuta, do 5 ponavljanja, ili od 6 do 12 kilometara dužina, opterećenje do 10 kg, do 4 ponavljanja
* jaki brzina trčanja je brza do 20 minuta, do 8 ponavljanja, ili od 12 do 21 kilometara dužina, opterećenje do 20kg, do 10 ponavljanja
* Vježbe zagrijavanja sadrže lagano džogiranje, dinamičke vježbe zagrijavanja cijelog tijela i istezanja ligamenata
* Vježbe snage su za ciljne grupe mišića koje su bitne za duge staze, ili za jačanje određenih mišića zbog povrede. Grupe mišića su: core, noge i sjedalni mišići. Svaka grupa ima po tri vježbe u sistemu.
* Setovi istrčavanja su podijeljeni na intervale i imaju
* Brzinu trčanja kao lagano, srednje ili brzo trčanje i vrijeme u minutama i broj ponavljanja
* ili, dužinu trčanja izražene u km
* *Prijedloga tipa patika*
* *Prijedlog odjeće*
* Izračunato potencijalno vrijeme završetka trke
* Plan trke
* Startna pozicija
* Tempo trčanja
* Plan uzimanja okrepe tokom trke

**Baza znanja:**

U sistemu bi postojale predefinisane vježbe zagrijavanja, istezanja, vježbe snage i setovi istrčavanja.

Vježbe su grupisane po mišićnoj grupi kojoj pripadaju.  
Svaka vježba ima opis izvršavanja, a kod vježbi snage broj ponavljanja i opterećenja je promjenljiv po skali.

Treninzi istrčavanja su promjenljivi po brzini, minutaži i broju ponavljanja, i po dužini.

Korisnik pri registrovanju popunjava upitnik u koji unosi pol, visinu, težinu, godine i eventualno ako ima neku povredu bitnu za duge staze, bira jednu od ponuđenih povreda iz liste.

Kako korisnik može više puta da koristi sistem za pripremu za polumaraton, on pokreće novi plan pripreme trku. Bira lokaciju trke, datum i bira da li je dnevna ili noćna trka. Trke međusobno ne mogu da se preprliću, tj.jedan korisnik ne može da se istovremeno sprema za dvije trke.

Nakon popunjavanja upitnika, sljedeći korak je Kuperov test. Sistem savjetuje da se test uradi tako što korisnik treba trčati ili pješačiti (ako nije u stanju da konstantno trči) na ravnoj i izmjerenoj stazi sa maksimalnim zalaganjem tačno 12 minuta. Ovaj test je jednostavan način da provjere kondicije. Kuper je predložio 12-minutni test koji daje odgovor u kakvoj ste formi i koje treninge treba da radite nadalje. Izvođenje ovog testa je jednostavno, te se koristi za procenjivanje fizičke spremnosti u vojskama i policijama širom svijeta.

U sistemu bi bila Kuperova tabela koja bi korisnika na osnovu ulazne trke ocijenila ocjenom od 1 do 5, tj. ocjenama veoma loše, loše, prosječno, dobro i veoma dobro. Ocjena zavisi od godine i pola, kao i dužine koju korisnik istrči za 12 minuta.

Na osnovu Kupera, računa se VO2 max.

*VO2 max* je maksimalna potrošnja kiseonika ili aerobni kapacitet koji organizam može da transportuje i iskoristi u toku vježbanja sa postepenim pojačavanjem inteziteta. VO2 max se iskazuje ili u apsolutnom odnosu u litrima u minuti (l/min) ili u relativnom odnosu u mililitrima po kilogramu u minuti (ml/kg/min). Ovaj relativni odnos se često koristi da bi se sportisti mogli upoređavati u smislu izdržljivosti i snage.

Kuper je dao svoje tumačenje VO2 max u relativnom odnosu (ml/kg/min) prema obrascu:

VO2 max= (d-505)/45

gdje je *d* daljina u metrima pretrčana za 12 minuta.

Apsolutne vrijednosti VO2 max su 40-60% veće kod muškaraca u odnosu na žene. Prosečan mlađi neutreniran muškarac bi imao VO2 max približno 3,5 l/min , odnosno 45 ml/kg/min. Što se tiče žena, mlađa neutrenirana ženska osoba bi u prosjeku imala VO2 max oko 2,0 l/min , odnosno 38 ml/kg/min. Ove vrijednosti se treninzima mogu značajno unaprijediti, zavisno od pojedinca – manje ili više uspješno. Kondicija pa i VO2 max vrednosti opadaju sa godinama.

U sportovima izdržljivosti velika važnost se pridaje ovom parametru, a vrhunski takmičari imaju veoma visoke VO2 max vrednosti, od 75-95 ml/kg/min. Klubski trkači koji se trče maratone imaju oko 70 ml/kg/min.

Praktična korist od poznavanja VO2max je u tome što on govori gdje se trkač nalazi u odnosu na generalnu populaciju, ali i koliko je daleko od neke preporuke za sport kojim se bavite. Sistem bi VO2 max i rezultat Kupera koristio kao glavni parametar u kreiranju plana.

Ako je korisnik unio dužinu za kupera, sistem procjenjuje koliko vremena ima do početka trke. Ukoliko je korisnik prerano pokrenuo plan, tj. ako je datum održavanja maratona za više od 18 mjeseci, sistem će kreirati alarm koji će obavijestiti korisnika onaj dan kad do maratona ostane tačno 18 mjeseci u slučaju kada je rezultat Kuperovog testa ispod prosječnog. Prosječan trkač se obavještava nakon 6 mjeseci, dobar nakon 3 mjeseca a vrlo dobar nakon 1,5 mjeseca.

Ukoliko sistem procijeni da za trenutni nivo VO2 max-a nema dovoljo vremena da se korisnik spremi za trku, pokrenuti plan se gasi.

Inteziteti vježbanja su niski, srednji i visoki. Svaki intezitet ima 3 nivoa - laki, umjereni i jaki, koji su takođe različiti po intezitetu. Ti nivoi zavise od starosti, povreda i ulaznog testa trkača. Ako je korisnik stariji ili jednostavno nije u dobroj formi tada bi npr. za njega bio odgovarajući niži nivo.

Treninzi istrčavanja u prvoj četvrtini pripreme su niskog inteziteta, zatim druga četvrtina je srednjeg inteziteta, a treća četvrtina i prva polovina posljednje četvrtine su visokog inteziteta. Preostali treninzi, tj. posljednja osmina treninga je niskog inteziteta. U slučaju istrčavanja, nivoi se odnose na brzinu trčanja, minutažu i dužinu.

Treninzi snage su u prvoj četvrtini srednji, zatim u drugoj i trećoj četvrtini intenzivni, a u posljednjoj niski. Ukoliko korisnik ima neku povrednu, zavisno kakvu, onda bi za određenu grupu mišića intezitet vježbanja porastao, znači te vježbe bi bile češće, a intenzitet za treninige istrčavanja se smanjio, ili eventualno, ako je povreda velika, obustavio. U slučaju vježbi snage nivo utiče direktno na opterećenje i broj ponavljanja.Grupe mišića su: core, noge i sjedalni mišići. Svaka grupa ima po tri vježbe u sistemu. U jednom treningu snage se kombinuju po dvije vježbe iz svake grupe i ponavljaju 3 puta. Opterećenje je opisano nivoima nizak, srednji i visoki i poklapa se sa

Korisnik nakon svakog treninga ocjenom od 1 do 5 ocijeni usjpešnost izvršavanja svake vrste vježbe snage posebno, a ocjenom od 1 do 5 ocijenjuje ukupan dio treninga istrčavanja. Ove ocjene se skladište na nivou jednog korisnika, ali i na nivou svih korisnika sistema. Ukoliko sistem uoči da neka vježba više od 3 puta zaredom ima ocjenu manju od 3 na nivou jednog korisnika, onda se ta vježba mijenja drugom vježbom za istu grupu mišića. U slučaju da jedna vježba na nivou cijelog sistema ima uspješnost izvršavanja manju od 30%, onda admin u konsultaciji sa ekspertom provjerava šta treba korigovati, da li vježbu treba zamijeniti nekom novom vježbom, ili korigovati broj ponavljanja i opterećenja.

U posljednjoj sedmici pripreme postoji trening istrčavanja, koji se naziva probna trka i sastoji se samo od jednog seta istrčavanja i staza je duga 15 km, a brzina se ne zadaje. Korisnik nakon istrčane te dužine unosi koliko mu je vremena trebalo da je istrči. Na osnovu tog vremena sistem daje predikciju koliko će vremena trebati trkaču da završi polumaraton, tj. postotak ispunjenja zadatog cilja.

Ako sistem procijeni na osnovu VO2 max-a da trkač ima potencijala za takmičarsku trku, predložiće mu da se pozicionira bilzu startne linije na početku trke. Svim korisnicima će na osnovu probne trke formirati tempo trke, tj. kojom brzinom da trči tokom trke i kada da uzima okrepu.

Sistem će dati savjet tri dana prije trke za ishranu i opšte ponašanje nekoliko dana pred trku. Ti savjeti se odnose na odmor, ishranu i ostala osnovna pravila koja su za sve korisnike ista. Naglasak se stavlja na to da korisnik tokom trke ne prati pod svaku cijenu prijedlog trke, već da sluša svoje tijelo, npr. ukoliko mu je loše ili ako dođe do povrede.

*Jedna dodatna funckionalnost koju sistem nudi korisniku je pomoć pri odabiru opreme. Na osnovu lokacije i datuma polumaratona može da preko apija dobije informaciju o temperaturi koja će biti za vrijeme trke i da na osnovu godina, pola, visine i težine opremu koju može korisiti tokom trke.*

*Druga dodatna funkcionalnost je pomoć pri odabiru patika. Korisnik popunjava kratak upitnik gjde bira jedan tip gazista iz liste. Na isti način bira kom tipu trkača pripada. Na osnovu tih podataka i težine i visine, sistem daje prijedlog tipa patika.*

**Konkretan primjer rezovanja:**

Korisnik ima 25 godina, žensko je, ima 65 kg i visoka je 172 cm. Željeni cilj je istrčati polumaraton za 1,5h. Nakon istrčanog Kupera sistem joj je dodijelio ocjenu 3(prosječno). Nema nikakvih povreda. Polumaraton se održava za 7 mjeseci. Sistem računa da je njen VO2 max 33,8 što je prosjek za žene. Zatim sistem računa da ima dovoljno vremena da se pripremi trkač sa ovim VO2 max-om u zadatom vremenskom roku. Na osnovu starosti i ocjene Kupera sistem joj dodjeljuje nivo 2. Kreira plan treninga za svaku sedmicu gjde su u prvoj sedmici treninzni niskog inteziteta, nivoa 2. Prvi trening je trening snage. Sastoji se od 6 vježbi iz svake grupe, sa opterećenjem od 6kg. Korisnik ocjenjuje npr. prvu vježbu za core sa ocjenom 1. Sljedeća dva treninga snage korisnik ocjenjuje istu vježbu takođe ocjenom 1, pa zatim sistem uočava da je uspješnost te vježbe kod tog korinsika loša i tu vježbu mijenja drugom vježbom iz sistema. Sistem provjerava da li je uspješnost izvršavanja te vježbe na nivou cijelog sistema manja od 30%. Zaključuje da jeste i okida alarm adminu. Admin se konsultuje sa ekpertom i dolazi do izmjene vježbe, npr.smanjivanja inteziteta.