

UREĐAJ ZA MEHANIČKU VENTILACIJU – RESPIRATOR

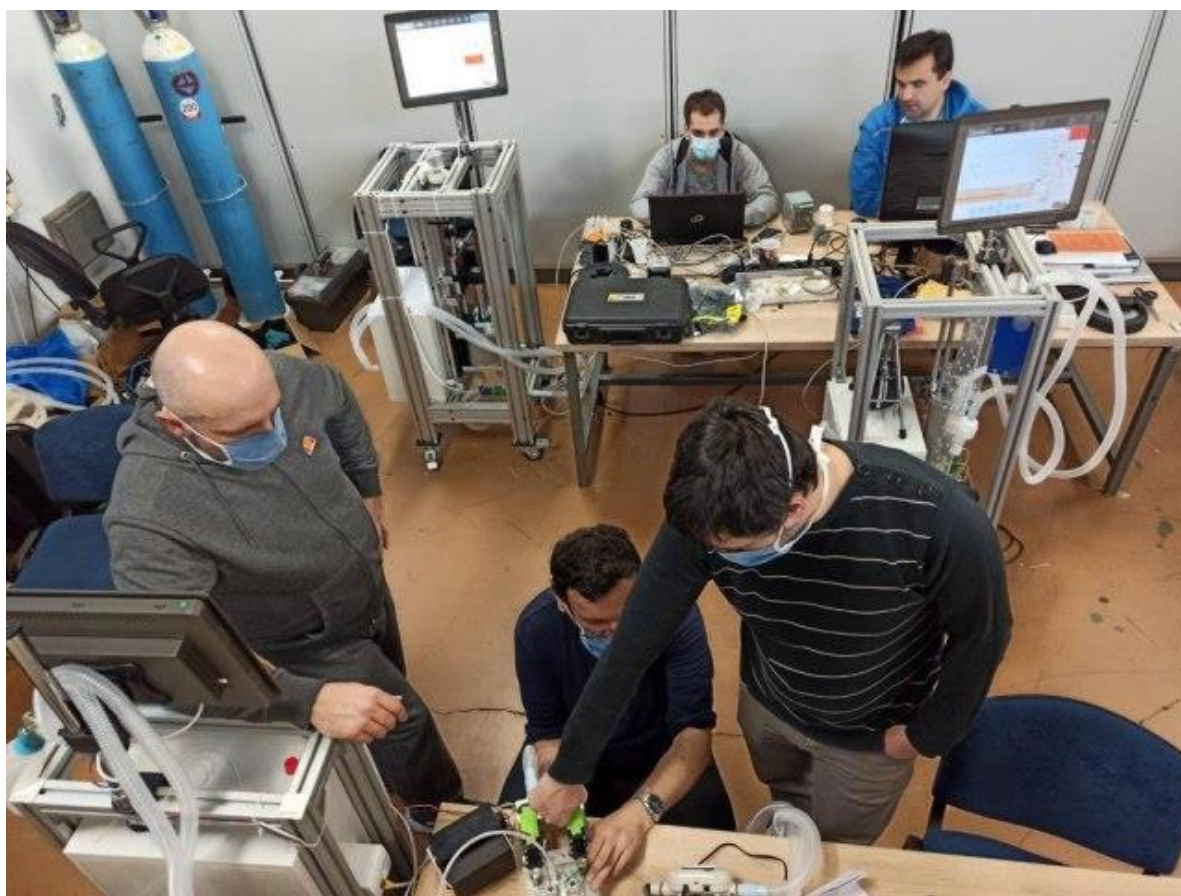


Inženjeri “Instituta Mihajlo Pupin - Automatika” razvili su pet prototipskih uređaja za mehaničku ventilaciju – respiratora. Od ideje do realizacije timu stručnjaka iz “Instituta Mihajlo Pupin - Automatika” bilo je potrebno samo mesec dana.

Ideja o proizvodnji respiratora je potekla od inženjera Ognjena Ristića, a svesrdno su je prihatile kolege iz Hardverskog odeljenja IMP Automatike i Regulacije. Na izradi Mehaničkog Ventilatora radio je tim od desetak inženjera. U početnim danima Kovid pandemije, u trenutku kada su se u Italiji lekari stajali na izbor da biraju ko će dobiti šansu da preživi a ko ne, inženjeri IMP Automatike su odlučili da sami naprave uređaj koji je tada vredeo više od novca. Po objavljenom vanrednom stanju, u okolnostima opšte pomame za Mehaničkim Ventilatorima (Respiratorima) i nemogućnosti nabavke bilo kakvih komponenti namenjenih za njihovu proizvodnju, oni su odlučili da naprave ne jedan već 5 prototipova. Sa verom u svoja znanja i iskustvo, na početku projekta javno su stali pred lice Srbije i objavili šta im je plan. U ratnim uslovima, gde su respiratori najtraženija roba, tvrdili su da za 30 dana mogu da osvoje tehnologiju i naprave 5 prototipova koji će po svojim performansama stati na crtu najmodernijim Respiratorima današnjice.

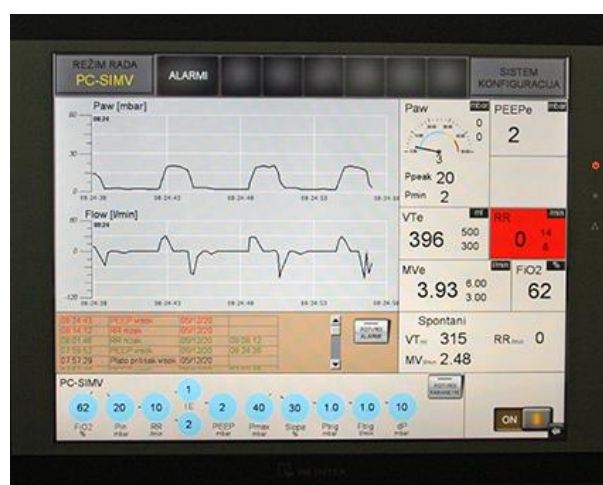
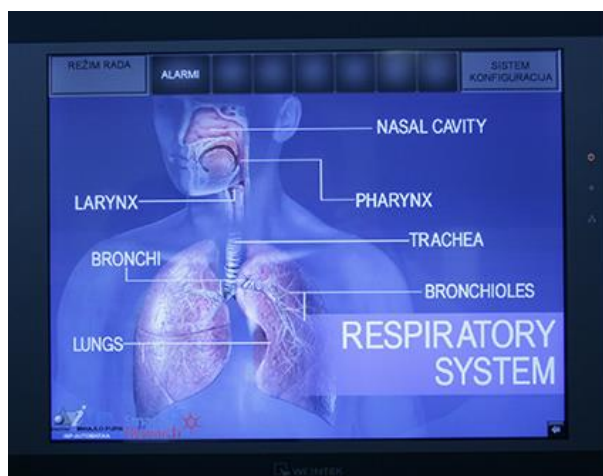
Da bi postigli zacrtane ciljeve i ispunili rok od 30 dana, inženjerski tim je odlučio da ceo period podeli u 3 etape od po 10 dana. Prva etapa je bila namenjena za razvoj prvih mehaničkih klipnih sklopova, u drugoj etapi je bilo planirano da se ovi mehanički sklopovi povežu na prilagođenu izmenjenu elektroniku, da bi u trećoj etapi trebalo da se povežu algoritmi upravljanja i grafički alati sa elektronikom i mahanikom zajedno. Istovremeno paralelno razvoju klipnih mehanizama pristupilo se i razvoju Mahaničkih ventilatora baziranih na proporcionalnim ventilima, što je karakteristika ovih uređaja poslednje generacije. Zahvaljujući modularnosti tehnologija koji se koriste u distribuiranim sistemima upravljanja u elektro-privredi, sve 3 etape mogle su da otpočnu zajedno, istovremeno. Na taj način je nakon prve etape, elektronika već bila spremna i mogla je da se ingegriše u drugoj etapi

sa mehanikom, a na početku treće etape i algoritmi upravljanja su već bili dobrim delom spremni i mogli su da se uklapaju sa elektronikom i mehanikom zajedno.



Ono što je najveći izazov bio za inženjere u ovom projektu jeste da ni jednog trenutka nisu imali pravo na grešku, i što je postojeća problematika za njih bila relativno nova. Zahvaljujući pojavljivanju u medijima na početku projekta, dobijena je pomoć od različitih firmi iz cele Srbije, koje su bile spremne da pomognu. Sa danonoćnim radom, bez vikenda, Uskrsa i Prvomajskih praznika, svetlo na kraju tunela je moralo da zasija u punom sjaju.

Zahvaljujući tehnologijama iz upravljanja u Termo i Hidro Elektranama, primenjujući postojeće upravljačke uređaje iz Atlas serije, primenjujući već isprobane alate za konfigurisanje distribuiranih upravljačkih sistema, uspeali su da za svega 30 dana naprave 5 prototipova "Prvih Srpskih Respiratora". To su postigli proširivajući postojeće hardverske uređaje sa sensorima pritiska i protoka, prilagođavajući algoritme upravljanja procesima iz elektro postrojenja, jednom novom bio procesu, razmene gasova u ljudskom organizmu. Upravo kroz ovaj projekat još jednom je pokazan nivo znanja i potencijal tehnologije koji je prisutan u Elektro Privredi Srbije i to u domaćim firmama. Kroz ovaj projekat je pokazano da na ovom tehnološkom nivou ni izazovi ovakvog tipa nisu više nedostižni.



Srpski respirator je urađen po svim svetskim, modernim principima. Osnovni režimi rada uređaja su invazivna i neinvazivna mehanička ventilacija pluća. U invazivnom režimu mehanička ventilacija se vrši kontrolom volumena ili kontrolom pritiska, a podržani su i dodatni asistirani režimi. U svim ovim situacijama, ukoliko pacijent nije napravio dovoljan broj udaha, mašina dodaje odgovarajuće udahe koji su mu potrebni. U neinvazivnom režimu, vrši se kontrola pritiska uz obezbeđivanje potrebnog volumena smeše za disanje. Bezbednost pacijenta je obezbeđena zadavanjem ograničenja pritiska za zadati režim, maksimalnog dozvoljenog pritiska koji aktivira zaštitni elektomagnetni ventil, i mehanički, podešavanjem manuelnog zaštitnog ventila. Kada je aparat isključen, pacijent može ostvariti slobodan udah, kroz poseban nepovratni ventil, a slobodan izdah kroz otvoreni ekspiratorni ventil. U svim režimima moguće je precizno zadavati koncentraciju kiseonika i njegovo merenje.

Po svojim tehničkim karakteristikama, performansama i preciznosti isporučene smeše medicinskog kiseonika i vazduha, "Prvi Srpski Respirator" napravljen u "Institutu Mihajlo Pupin - Automatika" ni po čemu ne zaostaje za vodećim brendiranim svetskim proizvođačima. Da bi mogao da se koristi u bolnicama, a polazeći od premise da svako medicinsko sredstvo mora da bude dizajnirano i proizvedeno tako da kada se koristi u skladu sa i za predviđenu namenu, ne ugrožava kliničko stanje ili sigurnost pacijenata, neophodno je proći proces sertifikacije. Takođe, da bi respirator mogao da se koristi u inostranstvu neophodno je da poseduje CE znak što podrazumeva da je medicinsko sredstvo usaglašeno sa EU direktivama o medicinskim sredstvima. Za to treba pronaći odgovarajuća sredstva koja nisu mala. Svi inženjeri koji su učestvovali u ovom projektu su spremni da daju svoj stručni doprinos procesu sertifikacije sa istim entuzijazmom koji je bio prisutan i u pravljenju "Prvih Srpskih Ratnih Respiratora".

Kako je vest o proizvodnji "Prvih Srpskih Respiratora", primljena u zemljama u okruženju, možda najbolje govori deo teksta iz članka **Al Jazeera Balkans** (<http://balkans.aljazeera.net/vijesti/hoce-lisrbija-praviti-kvasac-i-respiratore-i-poslije-pandemije>) pod naslovom:

“Hoće li Srbija praviti kvasac i respiratore i poslije pandemije?”

“A kada su zvaničnici saopštili vest da je Srbija počela da proizvodi kvasac, nekima je bilo smešno, možda i zato što je saopšteno nekako kao da je osvojena najsavremenija tehnologija, gotovo kao da je Srbija među prvima počela proizvodnju vakcine protiv KOVIDA-19. Potom su usledile vesti da je u nekim fabrikama počela proizvodnja zaštitnih maski, sredstava za dezinfekciju, da bi se na kraju stiglo i do testova za korona virus i respiratora i više nije bilo smešno.”