



Digitalizacija u zdravstvu

Specijalni dodatak časopisa **PC Press #280**



Salutem est maxima amet

Od pamtimeka, svaka nauka ili veština ima svoj dominantni jezik. Medicina je iz davnina nasledila, sada nepostojeći, latinski jezik. To ne znači da je maksima „zdravlje je najvažnije“ zastarela već naprotiv – da je rano postala, uvek bila i ostala veoma važna

Voja Gašić

Uvreme pandemije, teško je bilo šta komentarisati o stanju zdravlja pojedinca ili populacije. Nepoznata pošast izazvala je brojne nedoumice, a nepoznане у општој populaciji (pa i међу здравственим радницима) podigle su nivo panike na do sada neviđeni nivo. U nedostatku (dragocenog) lekarskog iskustva koje polako prevazilazimo, prosti puk se okrenuo nagađanjima, sopstvenoj interpretaciji opasnosti i „odgovarajućem“ tretmanu u neočekivanim i nepoznatim uslovima.

Istina je tamo negde...

Kad nema pravih informacija, kolaju priče i pojavljuju se razni ekstremi u ponašanju – od negiranja svega, što je dovelo do toga da pojedinci neodgovornim ponašanjem ozbiljno ugroze veliki deo šire familije, do paničnog zatvaranja u kuću, uz izbegavanje bilo kakvog izlaska ili kontakta, usamljeničko sedenje s maskom i besomučno natapanje ruku (i ostalih delova tela) asepsolom. Istina je, kao i uvek, negde između ovih krajnosti.

Ni zajednica zdravstvenih radnika nije se odmah snašla.

Početne reakcije su često bile preterane i zahtevale su najstrožu kontrolu, a često je i tretnjan obolelih bio prenaglašen. Pacijenti su prečesto stavljeni na „respiratore“, iako većina lekara poznaje princip Aegrescit medendo (agresivna terapija ubija kao i bolest). Manjak informacija, preporučenih lekova i procedura za lečenje uzeo je svoj danak u početnim fazama pandemije.

Na sreću, to stanje se menja, pre svega zahvaljujući iskustvu lekara koje se u međuvremenu nakupilo. Zahvaljujući tome, u ovom trenutku skloniji sam

preporuci da, ako osetite neke sumnjive simptome, razgovarate s lekarom nego da danima čekate na PCR test i rezultate. Nije loše ni da se pričuvate – držite distancu i ipak nosite masku, barem na mestima gde je verovatnoća zaraze veća. Da li to ima smisla? Mislim da ima. Ni gaće nemaju neku naročitu ulogu ali ih ipak većina nosi – iz higijenskih razloga.

Šta dalje?

Kao i svaka drevna nauka, a briga o zdravlju je verovatno najstarija, medicina pati od uvreženih stavova i predrasuda koje joj ponekad zasmetaju da napravi veće i brže iskorake. Tipičan primer je proizvodnja aktuelne vakcine. Iako je metod preventivne imunizacije poznat već dugo, kao i metode proizvodnje efikasne i bezbedne vakcine, odavno definisane dugotrajne procedure sprečavaju zdravstveni sistem da reaguje brže.

S druge strane, snažan prodor ICT tehnologija u sve oblasti medi-

Vaš izabrani lekar možda neće biti ni blizu, a ni dostupan kad vam bude potreban. Moramo pronaći nove načine da dođemo do lekara koji može da nam pomogne

cine doneo je nesumnjiv napredak tokom poslednjih decenija, a među najvažnija dostignuća ubrajaju se rešavanje brojnih organizacionih problema u zdravstvu, mnogo brža dijagnostika i personalizovani pristup pacijentu.

Telemedicina, medicinski uređaji sa AI podrškom ili elektronski zdravstveni kartoni koji se čuvaju na sistemima zasnovanim na blockchain tehnologiji, samo su nekoliko konkretnih primera digitalne transformacije u zdravstvu koji preoblikuju (i tek će preoblikovati) način na koji komuniciramo sa zdravstvenim radnicima, kako se naši podaci dele među pružiocima usluga i kako se donose odluke o našim planovima lečenja i zdravstvenim ishodima.

Inovacije i ovde imaju za cilj racionalizaciju rada lekara, optimizaciju sistema, poboljšanje ishoda pacijenata, smanjenje ljudskih grešaka i smanjenje troškova kroz primenu mrežnih i mobilnih tehnologija. Na žalost, zdravstvena i farmaceutska industrija, zbog inercije ili nespremnosti na promene, često zaostaju u prime- ni digitalnih strategija.

Porast zdravstvene zaštite „na zahtev“

Termin „na zahtev“ (on-demand) odavno je poznat u ICT industriji. On obično podrazumeva potrošače koji nešto žele u vreme kad im to odgovara i na mestu koje im odgovara (ili gde god se zatekli). To je u suprotnosti s uvreženom praksom da obično imamo ličnog ili porodičnog lekara koji prati naše zdravstveno stanje i kome verujemo.

Ljudi su postali mnogo mobilniji u protekloj deceniji (bez obzira na trenutno stanje koje će

nestati s nestankom pandemije). Donedavne statistike (iz 2018. godine, na primer) pokazuju da se više od 50% celokupnog Web pretraživanja u svetu dešava na mobilnim uređajima.

Jedno od prvih pravila (content) marketinga kaže da morate identifikovati gde se okupljaju vaši ciljani potrošači (target audience) i pokušati da dođete do njih baš na tim platformama (mobilnim uređajima). Povrh svega, očekuje se da će broj korisnika mobilnih telefona u svetu preći granicu od šest miliardi tokom 2020. godine.

kakve nedoslednosti između zdravstvenog stanja pacijenta i propisanih lekova (terapije), upozoravajući zdravstvene radnike i pacijente na potencijalni rizik greške.

2. Omogućavanje preventivne nege – veliki broj ljudi koji ulaze u hitne službe su pacijenti koji su tu već bili, a takođe se nazivaju „čestim letaćima“. Oni mogu da čine i do 28% poseta. Big data analiza bi mogla da identificiše ove ljude i stvoriti preventivne planove da se spreči njihov čest povratak.

uređaja u zdravstvu docići nivo od 136 milijardi dolara.

Chatbot-ovi i virtualni zdravstveni asistenti su još jedna tehnologija bazirana na veštačkoj inteligenciji (AI) sa kojom se pacijenti upoznaju u poslednje vreme. Chatbot-ovi mogu da odigraju mnoge uloge, od predstavnika korisničke službe do upotrebe dijagnostičkih alata, pa čak (u nekim slučajevima) i terapeuta. Predviđa se da će globalno tržište chatbot-ova u zdravstvu docići 314,3 miliona dolara do 2023. godine. Ipak, najvažnije je da IoMT i AI

Kombinacijom IoT razvoja, telemedicine i telehealth tehnologija, pojavio se novi Internet of Medical Things (IoMT). Allied Market Research predviđa da će do kraja 2021. godine tržište IoT uređaja u zdravstvu docići nivo od 136 milijardi dolara

Iako sve ovo liči na klasične trgovačke priče i može da zvuči kao jeres u jednoj tako osjetljivoj oblasti kao što je zdravstvo, ove činjenice moraju da se uzmu u obzir. Vaš izabrani lekar možda neće biti ni blizu, a ni dostupan kad vam bude potreban. Moramo pronaći nove načine da lekar koji može da vam pomogne, što pre može da dobije podatke koji su poznati vašem lekaru. Istovremeno, ti podaci ne smeju da budu raspoloživi drugima ili iskorišćeni (zloupotrebljeni) u neke druge svrhe.

Big Data igra veliku ulogu

Masivno prikupljanje podataka je u mnogim oblastima pokazalo značaj, a za zdravstvenu industriju „veliki podaci“ mogu pružiti nekoliko važnih prednosti:

1. Niža stopa grešaka u lečenju – analizom zapisa o pacijentu softver može označiti bilo

3. Efikasnije zapošljavanje – prediktivna big data analiza mogla bi da pomogne bolnicama i klinikama da procene buduće stope prijema, što pomaže ovim ustanovama da dodele odgovarajuće osoblje za rad s pacijentima. To štedi novac i smanjuje vreme čekanja u hitnim slučajevima, a značaj se osetio i tokom aktuelne pandemije.

pomognu lekaru koji donosi konačne odluke tako što će ubrzati dijagnostiku, upozoriti na moguće greške ili specifičnosti pacijenta i celokupno ubrzati izlečenje ili bar poboljšanje stanja pacijenta.

Stvarna snaga AI tehnologija može se najbolje uočiti u oblastima poput precizne medicine, analize medicinskih slika dobijenih raznim uređajima (rendgen, ultrazvuk, CT, MR...), otkrivanja novih lekova i genomike. Na primer, pacijenti sa rakom i drugim teškim bolestima često se leče vrlo agresivnim metodama, pa je ispravan izbor leka ili pravilno doziranje presudno za preživljavanje pacijenta. Sada, zahvaljujući sofisticiranom prepoznavanju obrazaca uz pomoć AI-ja, pacijenti sve češće imaju pristup personalizovanim terapijama prilagođenim njihovoj genetici i načinu života.

Digitalizacija zdravstva već uveliko traje i pruža sve bolje rezultate. Nadajmo se da će tako i ostati, na zadovoljstvo lekara i pacijenata, uprkos povremenim zastojima i otporima.

Stvarna snaga AI tehnologija može se najbolje uočiti u oblastima poput precizne medicine, analize medicinskih slika dobijenih raznim uređajima, otkrivanja novih lekova i genomike

Kad je kriza informatika pomaže

U dobim vremenima svi na informacione tehnologije gledaju kao na nešto što dosta košta, donosi neke koristi, ali... A onda dođu teška vremena pa **ono što nam je izgledalo nebitno postane alat koji nam štedi vreme, resurse i, kada je zdravstvo u pitanju, spasava živote**

✉ Milan Bašić

Ako je neko dobar sa-govornik u ovom vremenu kada je zdravlje pojedinca, naciće i čitave ljudske populacije stavljeno pred velike izazove, onda je to Vukašin Radulović iz Helianta. Ne samo da je inženjer posvećen razvoju informacionih sistema za zdravstvo, već je svoje postdiplomsko usavršavanje posvetio pitanjima upravljanja zdravstvenim sistemima. Njegova ekspertiza je samo jedna od jakih komponenti koje Heliant čini liderom na tržištu.

Ovog puta smo razgovor posmerili od samog informacionog sistema, koji je posle decenije i po razvoju dostigao svoju zrelost, na imperativ što efikasnije borbe protiv virusa koji je izazvao pandemiju. Otvorili su se novi vidici koji će nam doneti bolju i efikasniju zdravstvenu zaštitu. Gospodin Radulović u prvi plan stavlja razvojni tim Helianta, koji je uspeo da sistem veoma brzo prilagodi postojećoj situaciji i to na način da odmah da vidljive pozitivne rezultate.

Šest uzbudljivih meseci

Na samom početku g. Radulović kaže: „Poslednjih šest meseči je bilo izuzetno uzbudljivo.

Pokazalo se nekoliko stvari: prvo koliko je važno upravljati na osnovu podataka, ali i kako nije dovoljno imati samo podatke, već i način kako da ih u realnom vremenu pretvorиш u znanje. Mislim da smo imali jedno veliko otrežnjenje što se toga tiče. Druga stvar je da su čak i najtvrdokorniji počeli da razmišljaju o radu na daljinu. To nije izuzelo lekare i mnoge naučne radnike u granama gde je to moguće, pa su počeli da razmišljaju kako to i da ostvare. Najviše sam ponosan što smo, odmah iza naših partnera koji su podneli najveći teret, počevši od „Infektivne klinike Kliničkog centra Srbije“, preko bolnica „Doktor Dragiša Mišović“, „Bežanijska kosa“ i da sada ne nabrajam sve koji su bili u prvom redu odbrane od COVID-19 epidemije, stali u red, pre svega, kroz prilagođenje

informacionog sistema novim poslovnim procesima u novonastaloj situaciji. Taj njihov ogroman napor da se optimalno organizuje posao u klinikama kroz 24-časovni rad u vanrednim okolnostima, kroz crvene i zelene zone, sve to je zahtevalo informaciono usaglašavanje nove organizacione šeme sa novom COVID realnošću“.

P: *Sigurno ste i sami, prvi nedelja, morali da prođete kroz proces prilagođenja novim uslovima. Koji je bio vaš kurs u datom trenutku?*

O: Gde god smo osetili da postoji prostor u kome informatika može da pomogne, mi smo reagovali. Tako je Fond za inovacioni razvoj među 12 projekata koje su pomogli uvrstio naš kao jedini informatički. Razvili smo sistem brze razmene podataka u zdravstvu. Vreme je pokazalo da

komunikacionih kanala nikada ne može da bude previše. Bez obzira na portale države, Ministarstva zdravstva, „Batuta“ i drugih, stvarati nove, pouzdane kanale za razmenu informacija između ustanova, između korisnika sistema, predstavlja nešto na čemu će se bazirati medicina 21. veka. Da u realnom vremenu između kolega koji sede u različitim ustanovama, možda i u različitim zemljama, pa i da se bave različitim granama medicine, vi možete da razmenite strukturirane podatke koje mogu da obrađuju i iz njih izvlače znanje. To je suština.

Naš sistem Hermes već godinama to omogućava unutar velikih sistema, a sada smo, uz pomoć Fonda za inovacioni razvoj, omogućili da vlasnici novih, značajnih podataka odmah mogu da ih emituju kao kajron na ekranima lekara kojima je



heliant



takva informacija potrebna za dalji rad. Uz pomoć UNICEF-a smo otišli korak dalje – sada je omogućeno da se ova razmena poruka obavlja između ustanova. Ovo je posebno značajno, na primer, za manje gradove gde imate jednu veću bolnicu i desetak domova zdravlja na različitim lokacijama. Sada su lekari iste struke, bez obzira na to koliko su udaljeni jedni od drugih, oslojenjeni na direktnu saradnju i razmenjuju podatke u realnom vremenu.

Ordinacija u digitalnom svetu je moguća

P: **Hermes, kao proof of concept, je pokazao da su kon-sultacije na daljinu moguće. Ta činjenica može da promeni i poboljša puno toga u me-dicini, naročito kod praćenja hroničnih bolesti koje ne zahtevaju direktni kontakt pacijenta i lekara. Primer za to je dijabetes.**

O: Hermes 3, koji je trenutno u razvoju, omogući će da se već na nivou primarne zdravstvene zaštite sistematizuju podaci neophodni za redovno praćenje statusa pacijenta. Podaci se prikupljaju i strukturiraju na osnovu ček-liste, a dalji tok pra-

ćenja bolesti na sekundarnom i tercijalnom nivou zdravstvene zaštite biće značajno olakšan.

Ugrađivanjem ekspertskeg znanja koje će na osnovu laboratorijskih rezultata prepoznati zadovoljavajuće stanje može da se odluci da dalji tok kontrole pravovremeno prekine, a pacijent će da nastavi sa već propisanom terapijom. Ili, u slučaju, ne-povoljnih rezultata, pacijent će sa primarnog nivoa zaštite biti

napravljen uz pomoć UNICEF-a, poruke se razmenjuju između dve ustanove, a Hermes 3, kojem sada težimo, donosi da se strukturane poruke razmenjuju između ustanova i na različitom nivou zdravstvene zaštite.

P: A pacijenti? Gde su oni u ovom složenom sistemu?

O: Ministarstvo je podiglo portal čiji je to zadatak upravo, da omogući takvu razmenu po-

Hermes 3, koji je u razvoju, će pomoći pri sistematizaciji podataka neophodnih za redovno praćenje statusa pacijenta

hitno prosleđen na sekundarni ili tercijalni radi daljih pretraga i određivanja nove terapije.

Upravo na primeru dijabetesa ovim bi se ogromnom broju pacijenta olakšalo praćenje stanja i bez višečasovnog čekanja kod lekara specijaliste, a lekarima bi se oslobođilo vreme koje bi tada posvetili onim bolesnicima kojima je njihova pomoć potrebnija. I upravo na tome sada radimo. Prvi Hermes je imao razmenu podataka na nivou ustanova, drugi Hermes je omogućio da glavni vlasnici podataka pošalju broadcast poruku, što je unapređenje koje je krenulo od aprila ove godine, vođeno COVID-om. Dodatak je

dataka. I Heliant sarađuje s tim portalom. Pratimo trendove i spremni smo da pokažemo kako tehnologija može da nam olakša život. Saradživaćemo sa kompatibilnim sistemima, a jedan od njih je upravo portal Ministarstva, kako bismo korisnicima Heliant-a omogućili da servise koriste na najlakši način.

Ovakav sistem ne zamenuje samo pregled u ordinaciji. Pregled je u velikom broju slučajeva nezamenljiv, ali COVID-19 nam je pokazao da određena klasa pregleda može da se obavi i on-line. Na primer, moja čerka je polomila ruku i sada je u procesu oporavka gde ortoped na osnovu par kratkih demon-

stracija pokretljivosti može da utvrdi da li stvari teku po predviđenom scenariju. Takav pregled je moguć preko video konferencije, uz nekoliko postavljenih pitanja i demonstracija kao odgovor. Nama, koji smo na strani pacijenta, to bi uštedelo više sati angažmana u prevozu i čekanju ispred lekarske ordinacije, a klinici je smanjilo pritisak pacijenata čije prisustvo nije neophodno.

Dobici na svim stranama

Ovakav način komunikacije sa lekarom će u bliskoj budućnosti biti sve zastupljeniji. Dobici su očigledni – skraćuje vreme provedeno u hodnicima zdravstvenih ustanova, omogućava lakši rad lekara, veću udobnost za pacijenta i bolji lekarski nadzor. Informacione tehnologije koje stvaraju mogućnost da uštedite vreme i, što da i to ne kažemo, umanjite stres mogu samo da doprinesu kvalitetnijoj zdravstvenoj zaštiti. U tom smislu postoje tri tačke koje imaju zaslugu da se to desi. Na jednoj strani su pacijenti koji uz veću udobnost omogućavaju sebi bolju zdravstvenu zaštitu, na drugoj su lekari i čitat zdravstveni sistem, koji pruža bolji

odziv uz rasterećenje fizičkih resursa klinika i mogućnost da se usredsredi na situacije gde je pomoć lekara i ostalog medicinskog osoblja neophodna. I treći važan činilac su informatičari, posvećeni pružanju servisa zdravstvenoj zaštiti. Nemerljiv je značaj njihove ekspertize u domenu tehnologija, ali i u transferu pozitivnog iskustva u sferu zdravstvenog sistema. Heliant kao lider u oblasti informacionih sistema za zdravstvene usluge, zajedno sa drugim činiocima ovog veoma složenog sistema, ima svoju važnu ulogu, zaključuje gospodin Radulović.

→ heliant.rs

Izlečenje je (ipak) u oku lekara

Kad je u pitanju učešće IT-ja, oftalmologija je jedna od privilegovanih oblasti medicine. Ali, i pored sofisticiranih dijagnostičkih aparata i robotički podržanih procedura – **presudnu ulogu u celokupnom procesu još uvek ima lekar.** Zašto je to tako, objašnjava nam dr Vladimir Suvajac sa očne klinike "Profesional"

✉ Uroš Bogdanović



dr Vladimir Suvajac

P: Koliko su medicina i IT krajem 2020. na istoj strani?

O: Danas je očigledno da ne samo da su na istoj strani, nego da savremena medicina ne može da se zamisli bez tehnologija koje su za veoma kratko vreme omogućile bolju dijagnostiku, lečenje, a samim tim i prognozu za pacijente.

P: Znamo da je oftalmologija u svetu, ali i kod nas, jedna od tehnološki najrazvijenijih specijalizacija, koliko „kaskamo“ za kolegama iz najrazvijenijih zemalja?

O: Oftalmologija spada u privilegovane medicine grane kad su u pitanju nove tehnologije. Veliki broj naprednih tehnologija već je inkorporiran u svakodnevnu oftalmološku kliničku praksu te su i dostupne pacijentima. Bilo da se radi o novim laserskim sistemima za uklanjanje dioptrije, novim naprednim dizajnjima multifokalnih intraokularnih sočiva za korekciju dioptrije za čitanje, veoma bezbednim

mikrohirurškim sistemima za operacije katarakte i očnog dna, neinvazivnim (beskontaktnim) snimanjem žute mrlje i krvnih sudova mrežnjače i mnogim drugim, sa zadovoljstvom mogu da kažem da su sve one dostupne i pacijentima u Srbiji.

Kad govorimo o novim tehnologijama koje je su još u eksperimentalnim i razvojnim fazama, kao što su retinalni implanti, terapije distrofija mrežnjače matičnim ćelijama ili genskim terapijama i sličnim, one su pre svega, zbog veoma visokih troškova, rezervisane samo za manji broj najbogatijih institucija u najrazvijenijim zemljama.

P: Molimo Vas da nam napravite paralelu, šta je to nekada bilo nezamislivo, a danas je realnost, zahvaljujući razvoju tehnologije (IT na prvom mestu).

O: Kad je u pitanju oftalmologija, pre petnaestak godina bilo je nezamislivo da pacijent može da uđe u bolnicu i da za samo nekoliko minuta beskontaktnim OCT snimanjem lekari dobiju in vivo uvid u slojeve svih struktura oka s rezolucijom od nekoliko mikrometara. Pre samo pet do šest godina mogućnost beskontaktne vizuelizacije i najmanjih kapilara očnog dna delovala je nadrealno, a danas u našoj praksi možemo da OCT angiografijom (neinvazivnim snimanjem krvnih sudova očnog dna) uočimo i najmanje vaskularne abnormalnosti i znatno ranije indikujemo terapiju i omogućimo bolju prognozu. Uz nove modalitete funkcionalne elektrodijagnostike, skoro

uvek je moguće doći do tačne dijagnoze, što je od značaja pogotovo u dečjem uzrastu.

Velikom broju osoba je i danas nezamislivo da možemo da u roku od samo nekoliko minuta pacijentu koji je decenijama imao visoku dioptriju i bez naočara i sočiva jedva video prst pred okom, omogućimo da vidi isto kao osobe koje nikad nisu imale dioptriju. Ili da pacijentima koji su se godinama mučili zbog slabijeg vida usled nastanka katarakte intervencijom od 10 minuta ne uklonimo samo kataraktu i poboljšamo vid, nego ih uz pomoć multifokalnih sočiva zauvek oslobođimo nošenja svih naočara. A to je danas deo naše svakodnevnice.

Takođe, treba imati u vidu da razvoj tehnologije nije samo poboljšao klinički rad već i omogućio daleko bolju edukaciju pre svega mladih očnih hirurga. Danas u velikom broju akadem-

skih institucija postoje napredni simulatori, gde očni hirurzi mogu da razvijaju hirurške veštine i da, slično pilotima na pilot-skim simulatorima, prolaze kroz različite operativne scenarije i znatno skrate period sticanja novih veština, što direktno poboljšava bezbednost pacijenata.

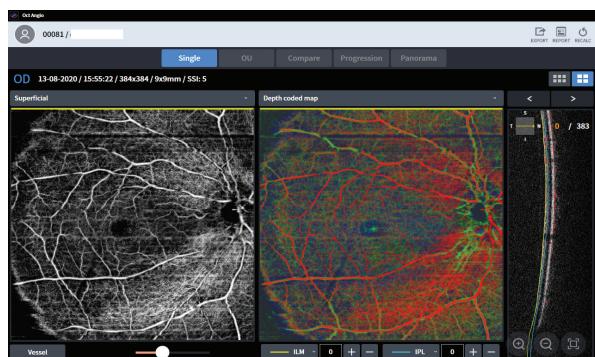
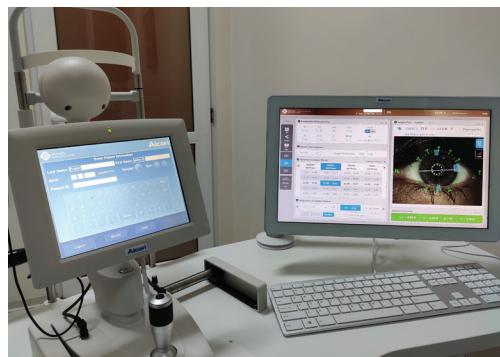
P: Kako izgleda Vaše radno okruženje, kako izgleda baza podataka koju koristite i koliko je sve to user friendly, kako za vas lekare, ali i za pacijente?

O: Moje kolege i ja imamo sreću i veliko zadovoljstvo da radimo u veoma dobro opremljenoj ustanovi. U našem radnom okruženju često se i u velikoj meri oslanjamо na savremene tehnologije i uređaje kako bismo došli do tačne dijagnoze, doneli ispravne kliničke odluke, te omogućili optimalne rezultate lečenja. Primera radi, ukoliko se radi eva-



luacija mogućnosti bezbednog i uspešnog uklanjanja dioptrije, obavljaju se snimanja na desetak dijagnostičkih uređaja. Ukoliko se implantiraju premium torična i multifokalna sočiva, koristimo sisteme za intraoperativnu vizuelizaciju i centraciju na osnovu prethodno dobijenih slika struktura oka (aparat preoperativno registruje anatomske oznake, kao što su krvni sudovi površine oka i dužice i onda ih projektuje kroz okulare operacionog mikroskopa).

Kad je u pitanju baza podataka, upravo smo u toku implementacije nove baze, odnosno informacionog sistema koji će nam omogućiti znatno bolju analitiku. Omogućice nam uvid u to ko su naši pacijenti (demografske karakteristike), zašto su došli baš u našu ustanovu (njihova očekivanja), podatke o prosečnom trajanju dijagnostičkih procedura, različitih



pacijentima omogućimo dvadesetčetvoročasovni online pristup njihovoj kompletnoj medicinskoj dokumentaciji.

P: Hoće li kompjuter i roboti zameniti lekare i zašto neće?

O: Stepen i mogućnosti automatizacije već danas su fascinantni, a pomalo i zastrašujući. Telemedicina je već realnost u zabačenim sredinama, operacije pomoću hirurških roboata kojima upravlja hirurg koji nije fizički prisutan takođe su već izvršene. Kad je u pitanju radiologija, napravljeni su AI algoritmi koji mogu da samostalno analiziraju CT ili MR slike i određe dijagnozu uspešno kao

vrsta pregleda, operativnih zahvata, vremenu provedenom u čekaonici, uvid u varijabilnost trajanja istih subspecialističkih pregleda u odnosu na različite doktore, a sve u cilju poboljšanja iskustva naših pacijenata (redukcija vremena provedenog u bolnici, kraće čekanje i eliminisanje praznog hoda), s jedne strane i postavljanje realnih zahteva i očekivanja od stručnog kadra, s druge strane.

Cilj nam je da do kraja sledeće godine omogućimo i potpuno automatizovano online zakazivanje svih pregleda, kako bi se pacijentima logistički olakšalo zakazivanje, a administrativnom osoblju ostavilo više vremena za druge radnje. Velika nam je želja i ambicija da u istom vremenskom roku, u okviru našeg informacionog sistema,

i većina radiologa. S obzirom na to da AI algoritam može da razlikuje neuporedivo veći broj nijansi sive od čoveka i da ima bazu sa stotinama hiljada slika koje služe kao referentne (u odnosu na „samo“ nekoliko hiljada slika koje iskusni radiolog vidi u toku svog radnog veka), to i nije začuđujuće.

Kad je u pitanju oftalmologija, postoje AI algoritmi koji na osnovu desetina hiljada slika očnog dna kod osoba sa šećerom, mogu da samo na osnovu izgleda krvnih sudova prilično tačno ($\pm 1,39\%$) odrede prosečnu tromesečnu vrednost šećera u krvi (koja se u kliničkoj praksi određuje uzimanjem uzorka krvi).

Međutim, treba imati u vidu da to ne znači da će AI i roboti zameniti doktore. I dalje će

slede i dalje biti najvažniji deo brige o pacijentima.

P: Google kao savetnik pacijenata... navedite barem pet najvažnijih zamerki svom „kolegi“.

O: Pre nego što predemo na zamerke, potrebno je reći da Google i druge online platforme imaju i veliki broj pozitivnih strana. Nikad nije bilo lakše pacijentima da se informišu o svom stanju, da stupe u kontakt s lekarom ili institucijom koja se bavi lečenjem njihove patologije, da stupe u kontakt sa osobama koji imaju ili su imali slične probleme radi dobijanja saveta ili ohrabrenja.

Problemi nastaju kad osobe netačno pomisle da im informacije dobijene preko Google-a omogućavaju da sami postave dijagnozu, određuju ili koriguju terapiju ili dovode u pitanje savete stručnih osoba. Jedan od glavnih problema jeste pitanje izvora i tačnosti informacija. Veliki broj informacija potiče od nekompetentnih osoba i neproverenih izvora ili nekih subjekata kojima je pre svega u interesu profit, dok su provere i objektivne informacije obično dostupne samo u okviru stručnih časopisa, udruženja i platformi – kojima laici obično nemaju slobodan pristup, niti mogu da razumeju stručnu sadržinu. I lekarima koji tek kreću da se bave nekom oblašću potrebno je više godina rada, čitanja stručne literature, prisustvovanja kongresima kako bi mogli da ocene koje dijagnostičke procedure, intervencije ili lekovi su najadekvatniji u svakodnevnoj kliničkoj praksi.

Ukoliko pacijent dobije najbitnije informacije i objašnjenja od svog lekara, Google i Internet mogu imati konstruktivnu ulogu dodatnog kanala za edukaciju i razmenu iskustava. Međutim, ukoliko se shvati kao dr Google, šteta je često veća od koristi.
→ bolnicaprofesional.rs





Neprekidnost poslovanja u zdravstvu

Bolnice, ambulante i slične ustanove nastoje da koriste naprednu tehnologiju za poboljšanje nege pacijenta. **Kako se naš svet povezuje, napredna tehnologija proširuje svoje uloge od direktne nege pacijenta, pa sve do same infrastrukture ustanove**

✉ Vasilije Kodžopeljić, regionalni direktor za IT service za region Jugoistočna Evropa, Schneider Electric

Tehnologija stvara efikasnija, sigurnija i prijatnija zdravstvena iskustva kako za pacijente, tako i za osoblje. Ko god da razmišlja o ovoj temi, prvo mu na pamet pada trenutna situacija i virus koji nas je nenadano i neplanirano pogodio. Jedno je sigurno

– samo neki će pod terminom „neprekidnost poslovanja u zdravstvu“ podrazumevati da i infrastruktura koja se bavi podacima o pacijentima, zaposlenima, medikamentima i svim ostalim takođe mora da je neprekidno dostupna.

Kritična važnost bolnica i objekata zdravstvene zaštite zateva da zainteresovane strane grade svoje poslovanje oko filozofije visoke dostupnosti usluga. Na fizičkom nivou to podrazumeva dizajn i korišćenje podataka i napajanja koje podržavaju dostupnost, neprekidno poslovanje i ciljeve oporavka od katastrofalnih događaja. Sve to je blisko povezano pošto se tu podrazumeva ekosistem koji je uvek uključen i operativan i čije je neprekidno delovanje presudno za strane koje čine delove tog ekosistema.

U slučaju zdravstvenih ustanova, bilo da je u pitanju fizička infrastruktura električne energije, rashladne i računarske snage koje funkcionišu (ili ne) – sve se direktno povezuje sa bezbednošću ljudskih života i profitabilnosti institucije. Većina bolnica i klinika koristi generatore i proizvode za neprekidno napajanje (UPS) za zaštitu od katastrofa i nestanka napajanja, ali uopšteno govoreći, ne postoji jedan proizvod ili postupak koji štiti čitav objekat. Umesto toga, postoje slojevi zaštite, redundantni sistemi u najkritičnijim delovima bolnice, i višestruke procedure, standardi i pravila koja treba slediti.

Inteligentna bolnica

Zdravstvene ustanove imaju veoma nizak prag tolerancije za prekide napajanja. Dugotrajniji

problemi s napajanjem mogu uticati na sisteme za održavanje u životu, kao i na kritičnu pomoćnu infrastrukturu kao što su sistemi grejanja-hlađenja, komunikacije, upravljanja dokumentacijom i sigurnosti. Prava strategija oporavka od katastrofe mora biti holistička.

Plan mora uzeti u obzir kako ključni sistemi objekata međusobno komuniciraju i podržavaju se. Da li ste se ikada zapitali šta sve, osim ljudskog života, mora da se „održava u životu“ u jednoj zdravstvenoj ustanovi? Električna mreža, sistem upravljanja zgradom, grejanje, kontrola ventilacije i hlađenja, sistemi osvetljenja, data centar i bolnički informacioni sistemi, sigurnosne kamere i sistemi kontrole pristupa, medicinska oprema i specijalizovani sistemi za kritične prostorije poput operacionih sala. Nove tehnologije promenile su administraciju u zdravstvu i načine na koje pacijenti pristupaju zdravstvenim uslugama.

Mnoge velike zdravstvene mreže sada imaju na desetine ili čak i stotine udaljenih objekata širom zemlje ili regiona. U ovim objektima nalaze se centri za dijagnostiku, hirurški centri i

odeljenja za oporavak. Ovaj brzi rast retko uključuje nove zgrade, a bez efikasne kontrole zgrada, ne postoji način da se osigura da pacijenti i osoblje imaju odgovarajuće, udobno i produktivno okruženje. Infrastruktura inteligentne bolnice usmerena je na neprekidnost poslovanja i dizajnirana da postigne:

1. Velike brzine unosa i preuzimanja podataka, 7×24 h neprekidnog rada.
2. Osigurana kablovska i bežična komunikacija koja integriše podatke, glas i video.
3. Visoka pouzdanost napajanja električnom energijom, HVAC, IT opreme i arhitekture.
4. Modularni, skalabilni sistemi koji omogućavaju investicije bez visokih ulaganja.

Iz perspektive zdravstvenih ustanova, inteligentna tehnološka infrastruktura deluje kao centralni nervni sistem za bolnicu i integriše različite sisteme, kao što su napajanje, upravljanje zgradama, sigurnost i IT. Ovo omogućava bržu i tačniju komunikaciju, kao i nadzor u realnom vremenu, optimizaciju i automatizaciju. Šta se dešava s takvim sistemom kada nestane

napajanja ili se dogodi katastrofa? Sistemi upravljanja zgradom (BMS - Building Management System) često su osnova koja održava različite operativne funkcije elemenata građevinskog pogona zajedno.

Ako je data centar koji podržava BMS sistem zaštićen UPS-om ili kombinacijom UPS/generator, tokom prekida BMS sistem može brzo identifikovati koji su delovi bolnice još uvek operativni i koji imaju probleme. Podaci BMS-a mogu se koristiti kao osnova za donošenje odluke koji sistemi treba da budu prvo obnovljeni i koji će biti prioritet za oporavak. Takvi podaci će pomoći da se olakša proces izolacije kritičnih sistema od onih koji nisu kritični.

Infrastruktura je važna

U okviru zdravstvene ustanove, „fizička infrastruktura“ obično uključuje sledeće kategorije tehnologija:

1. Sisteme napajanja, uključujući takvu opremu kao što su besprekidni izvori napajanja (UPS), napajanje jedinice za distribuciju napajanja (PDU), automatski prekidači, ATS prekidači, izolacioni transformatori i generatori.
2. Precizne sisteme hlađenja koji obezbeđuju optimalno regulisanje temperature i vlažnosti okruženja.
3. Rekove u kojima se nalazi kritična mrežna oprema sa serverima, svičevima, rute-



rima, sistemima fizičke sigurnosti i zaštite od požara.

4. Kabliranje za međusobno povezivanje opreme.
5. Softver za lokalni nadzor i upravljanje ovim sistemima i daljinski kako bi se osigurao njihov zadovoljavajući rad 7×24×365.
6. Usluge dizajniranja, isporuke, instaliranja, puštanja u rad, rada i održavanja ovih sistema.

Sistem upravljanja zgradom (BMS) može da pomogne donosiocima odluka tako što im pruža nov uvid u to kako sistemi zgrada rade zajedno, identifikaciju mogućnosti za poboljšanje i ukupnu optimizaciju rada.

Bolnice su veliki potrošači energije, a trendovi su usmereni ka većoj iskorišćenosti i smanjenju troškova. Korišćenje energije na tržištu zdravstvene zaštite poraslo je za 36 odsto od 1995. godine zbog promena u tehnologiji i zahtevima data centara, kao i porastu broja pacijenata. U međuvremenu, troškovi energije porasli su približno 20 odsto u istom periodu.

IoT bolnica

Gde su tu nove tehnologije? Internet stvari (IoT) posebno nudi nove mogućnosti za zdravstvene ustanove svih veličina. I za mnoge zdravstvene ustanove, kontinuirani rast i profitabilnost zavise od preuređenja infrastrukture za podršku ciljevima visoke dostupnosti.



Digitalizacija u zdravstvu

Internet stvari pretvara podatke u akciju. IoT uređaji omogućavaju korisnicima povezivanje, prikupljanje kritičnih podataka, analizu i reagovanje na podatke na osnovu informacija u realnom vremenu kako bi poboljšali performanse i sprečili gubitke. Postoji mnogo vrsta IoT objekata. Potrošači su prihvatali IoT u zdravstvu putem ličnih uređaja koji mogu pratiti vežbanje, spavanje i druge zdravstvene ciljeve.

Kao i mnogi drugi sektori, zdravstvene ustanove suočavaju se s potrebotom da učine više s manje. Njihovi operativni troškovi nastavljaju da rastu, dok operativni budžeti opadaju. Za većinu preduzeća smanjenje osoblja predstavlja tradicionalnu meru rezanja troškova. Ali u zdravstvu ovaj korak može naškoditi pacijentima zbog kojih i postoje ove ustanove. Za mnoge energetska i operativna efikasnost postaju najbolji izbor za smanjenje operativnih troškova, ali bez negativnog uticaja na negu pacijenta.

Današnje zdravstvene ustanove moraju da smanje troškove, ali povećaju negu. Ovi suprotstavljeni zahtevi sigurno podstiču rukovodioce zdravstvenih službi da pronađu nove načine za ugradnju inovacija u svaki nivo svojih ustanova.

Internet stvari pretvara podatke u akciju. IoT uređaji omogućavaju povezivanje, prikupljanje kritičnih podataka, analizu i reagovanje na osnovu informacija u realnom vremenu

Postoji šest ključnih blokova za izgradnju bolnice koji mogu odgovoriti na ove izazove. Izgrađeni na IoT-u, tih šest blokova su:

1. upravljanje energijom,
2. upravljanje imovinom,
3. efikasnost na radnom mestu,
4. inteligentna raspodela i upravljanje energijom,
5. inteligentno upravljanje zgradama,
6. pametni, povezani proizvodi.

Bolnice troše velike količine energije (druge su posle



prehrambene industrije) jer su otvorene danonoćno, koriste energetski intenzivnu opremu i imaju specijalizovane potrebe za grejanjem i hlađenjem. Slične energetske izazove imaju i druge medicinske zgrade, poput istraživačkih laboratorija.

Dobro upravljanje znači produžavanje života

Upravljanje imovinom služi za uravnoteženje troškova zamene imovine (kapitalni troškovi ili CapEx) i operativnih troškova (operativni troškovi ili OpEx)

osigurali kvalitet i pouzdanost napajanja. U zdravstvenom okruženju tu se nalaze:

1. električna distribucija – putem pametnih panela,
2. merenje – potrošnje energije,
3. nadzor – sistem koji nudi podatke o potrošnji energije u realnom vremenu,
4. otkrivanje grešaka – automatska upozorenja o greškama,
5. automatsko ispitivanje generatora ili sistema za napajanje – u mnogim zemljama, regulatorno obavezno za zdravstvene ustanove,

povezivanje energije, automatizacije i softvera.

Svet je više nego ikada povezan uz pomoć IoT. Ta veza se ostvarila u industriji i proizvodnji, a sve više se nameće i zdravstvu. To je proizašlo iz digitalizacije naših života. Elektronski zdravstveni kartoni, digitalna slika, telemedicina – svi su omogućeni zahvaljujući vrlo pouzdanoj i dostupnoj mrežnoj povezanosti. Starenjem infrastrukture i rastom populacije, svetske zdravstvene ustanove će se naprezati pod pritiskom.

U zdravstvu tradicionalne tehnike smanjenja troškova – poput smanjenja broja osoblja ili usluga – jednostavno ne funkcionišu. Umesto toga, rizikuju se zdravlje i sigurnost pacijenata i zaposlenih. Kako ćete kao zdravstvena ustanova poboljšati performanse, sigurnost i zadovoljstvo pacijenta? Sve se svodi na obezbeđivanje pravih informacija, pravoj osobi, u pravo vreme.

Da bi to učinili, svi bolnički infrastrukturni sistemi moraju intelligentno da komuniciraju. U Schneider Electric-u to omogućavamo tzv. edge infrastrukturom i EcoStruxure rešenjima. → se.com/rs/sr

koji potiču od stare imovine. Upravljanje imovinom dobilo je novu atraktivnost jer kompanije sada shvataju da loše upravljana imovina daje manje od optimalnih performansi i stvara otpad kroz radne sate i budžet koji su potrebnii za održavanje ili zamenu i sprečavanje zastoja.

Napajanje je žila kucavica jedne zdravstvene ustanove. Bez toga ona ne može da funkcioniše. Intelligentna distribucija i upravljanje energijom kombinuju softver i hardver kako bi se

6. nadgledanje okruženja operativnih sala – gde gubitak električne energije može imati posledice na život ili smrt.

Zdravstvenim organizacijama već danas je potrebno jedinstveno rešenje sistema upravljanja zgradama, spremno za budućnost. To će učiniti njihove ustanove sigurnim, udobnim i efikasnim.

BMS treba da bude skalabilan, otvoren, fleksibilan i da deluje kao IP okosnica za

PC
PRESS



Download on the
App Store

GET IT ON
Google play



Informacije sa

o tehnologiji i biznisu

Časopis PC Press u print i digitalnom formatu,
u potpunosti orijentisan prema poslovnim korisnicima.

prodavnica.pcpress.rs

