

# ASP.NET MVC aplikacija za potraživanje i publikovanje podataka COVID-19 Data API-a

Zoran Veličković, Zoran Milivojević, Marko Veličković

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija, odsek Niš

Niš, Srbija

zoran.velickovic@akademijanis.edu.rs, zoran.milivojevic@akademijanis.edu.rs, marko.velickovic@akademijanis.edu.rs

**Sažetak**—U ovom radu je razmatran problem realizacije Web aplikacije za potraživanje i publikovanje podataka o pandemiji COVID-19 iz pouzdanih Web izvora. Za dobavljanje podataka iz pouzdanih izvora o pandemiji, korišćen je Web API pod nazivom COVID-19 Data hostovan na rapidAPI serveru. Opisane su sve dostupne GET metode ovog Web API-a koje se mogu koristiti za potraživanje kako globalnih tako i lokalnih podataka o pandemiji. Koristeći MVC arhitekturu iz ASP.NET-a razvijena je Web aplikacija za dobavljanje i publikovanje pouzdanih podataka o pandemiji. Kao razvojno i izvršno okruženje korišćen je Visual Studio sa predefinisanim tipom Web aplikacije. Analiziran je toka podataka ASP.NET MVC aplikacije i testirana je funkcionalnost svih dostupnih GET metoda Web API-a COVID-19 Data u realnom vremenu. Dobijeni rezultati potvrđuju funkcionalnost Web API-a kao i formatizovan prikaz dobavljenih podataka.

**Ključne reči** - Covid-19 pandemija; COVID-19 Data Web API; ASP.NET, MVC, rapidAPI.

## I. UVOD

Razvoj naprednih Web tehnologija je omogućio korisnicima Interneta mnoge nove servise. Tako se korisnicima društvenih mreža omogućava postavljanje individualnih sadržaja na Web-u bez potrebe posedovanja posebne dozvole administratora Web-sajta. Ova izuzetno korisna opcija koju pružaju društvene mreže, dovela je i do pojave niza negativnih - nus pojava na Internetu. U prethodnim radovima [1], [7], autori su se bavili pojedinim aspektima ovih negativnih pojava na mreži, ali za ovaj rad je interesantna pojava objavljivanja neproverenih, pa samim tim često i lažnih informacija [2].

Prema globalnoj studiji sprovedenoj 2019. godine, 62 % korisnika Interneta je smatralo da na Web stranicama postoji velika količina lažnih vesti [3]. Ovaj podatak govori o tome da većina korisnika Interneta ima saznanja o postojanju lažnih informacija na Web-u, ali da je česta pojava pristupanja nepouzdanim i neproverenim informacijama. Kada se radi o pandemiji COVID-19, širenje lažnih vesti može imati tragične posledice po zdravlje, a posredno, i živote ljudi. O veličini problema širenja lažnih vesti o COVID-19 govori činjenica o uključivanju Europolu [3] i Interpolu [4] u rešavanje ovog problema. Razlog za njihovo uključivanje se nalazi u težnjama kriminalaca da iskoriste lažne vesti o COVID-19 kako bi zloupotrebili - prevarili žrtve koje tragaju za informacijama o pandemiji. Širenje lažnih vesti o pandemiji pored zdravstvenih,

bezbednosnih, ekonomskih, etičkih stvara i društvene probleme [3], [4].

U digitalizovanom svetu, publikovanje lažnih i neproverenih sadržaja o COVID-19 je znatno naraslo sa proglašenjem pandemije [5]. Tedros Adhanom Ghebreyesus, generalni direktor SZO-a (Svetska zdravstvena organizacija) je u martu 2020. rečju “infodemia” opisao pojavu širenja lažnih vesti o COVIDU-19 većom brzinom od širenja samog virusa u populaciji. Kovanica “infodemija” je nastala od reči “informacija” i “pandemija” koju je kreirao novinar i politikolog David Rothkopf pišući kolumnu o SARS-u 2003 godine [6].

Da bi se sprečilo širenje lažnih vesti i informacija na Web-stranicama, treba obezbediti publikovanje samo proverenih i istinitih informacija o pandemiji COVID-19. Da bi se obezbedio pouzdan izvor informacija o pandemiji, prethodno treba pronaći i selektovati relevantne izvore informacija o COVID-19 [7]. Kako je i preporučila SZO, u vreme infodemije, treba potražiti proverene informacije iza kojih najčešće stoje priznate zdravstvene organizacije. Pravovremeno objavljivanje ažurnih podataka o stanju pandemije COVID-19 na Web-stranici zahteva potraživanje online podataka od referentnih zdravstvenih ustanova.

U cilju pravovremenog deljenja istinitih informacija o COVID-19, referentne zdravstvene institucije svoje informacije ustupaju zainteresovanim korisnicima, odnosno Web-stranicama koje oni ažuriraju. Za deljenje svojih informacija o COVID-19, ove organizacije pored sopstvenih Web sajtova kreiraju i Web-servise, često u formi API-a, (engl. *Application Programming Interface*) preko kojih se mogu potraživati njihovi podaci. Ovi Web API-i omogućavaju dostavljanje podataka online sa malom latencijom. Zainteresovani korisnici mogu potraživati i objaviti ove podatke na svojim Web-stranicama u realnom vremenu.

U ovom radu je prikazan efikasan način dobavljanja i objavljivanja pouzdanih informacija o stanju pandemije COVID-19 kontaktiranjem Web API-a *Covid-19 data*. Za potrebe dobavljanja i objavljivanja pravovremenih i tačnih informacija o COVID-19, kreirana je ASP.NET MVC aplikacija u programskom jeziku C# u razvojnom okruženju Visual Studio-a. U okviru ove aplikacije realizovan je standardizovani mehanizam za kontaktiranje Web API-a *Covid-19 data*, a kao transportni mehanizmi korišćeni su *http* ili *https* protokoli.

U drugoj sekciji predstavljeno je nekoliko pouzdanih izvora podataka o COVID-19 pandemiji i opisan je *Web API Covid-19 data* sa svim GET metodama koje korisniku stoje na raspolaganju za dobavljanje aktuelnih i pouzdanih podataka. U trećoj sekciji je opisana bazna arhitektura realizovane MVC aplikacije, kao i ključni delovi izvornog koda kontrolera za kontaktiranje *Web API-a Covid-19 data*. U četvrtoj sekciji prikazan je izgled realizovane ASP.NET MVC aplikacije u *Web* pretraživaču testirana je funkcionalnost *Web API-a Covid-19 data*. Prikazan je primer potraživanja i publikovanja globalnih kumulativnih podataka o COVID-19. U poslednjoj sekciji su izvedeni odgovarajući zaključci.

## II. COVID-19 DATA API

### A. Pouzdani Web izvori o COVID-19

Da bi se na *Web*-stranici objavljivale pouzdane i proverene informacija o COVID-19, a sledeći preporuke SZO-a u vreme infodemije, treba kontaktirati relevantne izvore informacija o COVID-19 na *Web*-u iza kojih stoje priznate zdravstvene organizacije. U Tabeli I je prikazano dvanaest pouzdanih *Web API-a* sa URL adresama preko kojih im se može pristupiti. Pojedini API-i iz Tabele I se ne odnose samo na trenutno aktuelne podatke o COVID-19, već se mogu naći i informacije o objavljenim člancima i literaturi o COVID-19 (*Springer Open Access API*). Brojni API-i se odnose na grafičko prikazivanje statističkih podataka o COVID-19 na lokalnom i globalnom nivou. Većina API-a iz Tabele I su besplatni, a oni komercijalni uvek poseduju deo za slobodan pristup kada se nazivaju *freemium Web* servisi. U prikazanim API-ima, mrežnim korisnicima se izlaže skup podataka o pandemiji COVID-19.

RestFul API koristi standardne metode *http/https* protokola kao što su GET, PUT, POST, DELETE itd. *Web* servisi su platformski nezavisni tako da se mogu primeniti na svim poznatim platformama. Za prikazanu primenu, dobavljanja podataka sa pouzdanih *Web API-a*, standardno se koristi GET metode HTTP protokola [7].

Kako bi se olakšao pristup različitim podacima o COVID-19, kreirano je više metoda u realizovanom kontroleru. U nastavku je opisan COVID-19 Data API koji izlaže pouzdane podatke vezano za pandemiju COVID-19.

### B. COVID-19 DATA API

*API COVID-19 Data API* je postavljen na univerzalnom serveru *Web API-a* koji se naziva *RapidAPI Enterprise Hub* [8]. *RapidAPI Enterprise Hub* pruža mnoge pogodnosti za svoje korisnike, ali je najvažnija činjenica da je to virtuelno mesto koje omogućava pristup i pretplatu na API-e, kao i saradnju između razvojnih timova API-a.

*RapidAPI Enterprise Hub* uključuje mogućnosti upravljanja, adaptacije, povećane bezbednosti i integracije u postojeću API infrastrukturu. Ovaj *hab* je centralizovano čvorište za saradnju između dobavljača i potrošača API-ja u cilju pronalazjenja, upravljanja i povezivanja sa svim API-ima na nivou *haba*.

TABELA I  
IMENA API-A I ODGOVARAJUĆE WEB ADRESE

#	Imena API-a	Web adrese API-a
1	About Corona COVID-19	https://corona-api.com/
2	Bing COVID-19 Data	https://bing.com/covid/data
4	Coronavirus Data	https://api.covid19api.com
5	UK Coronavirus Data	https://api.covid19uk.live/
6	COVID19 Real-Time Data	https://covid19-server.chrismichael.now.sh/api/v1
7	Robert-Koch Institut COVID-19 Data	https://rki-covid-api.now.sh/api/
8	COVID Tracking Project API	https://covidtracking.com/api/
9	Springer Open Access API	http://api.springer.com/openaccess/app
10	GHO OData API	https://ghoapi.azureedge.net/api
11	COVID-19 data	https://rapidapi.com/Gramzivi/api/covid-19-data
12	Athena API, GHO	https://www.who.int/data/gho/info/athena-api

Na ovoj lokaciji su pored *COVID-19 Data API-a* mogu pronaći i sledeći API-i vezani za pandemiju COVID-19: *Covid-19 TrackerData API*, *Covid-19 Tracking API*, *CoughAPI*, *Covid-19 API*, *EndlessMedicalAPI*, *Corona-virus Map API*, *COVID-19 Corona virus Statistics API*, *COVID-19 Corona virus Statistics API*, *Corona Virus World and India*, *Data API COVID-19 Statistics API*, ...

U nastavku su dati detalji o *COVID-19 Data API-u* koji se nalazi na ovom *habu*. *COVID-19 Data API* pruža informacije o bolesti koju izaziva virus SARS-CoV-2 iz nekoliko pouzdanih izvora, kao što su *Johns Hopkins University*, CSSE (engl. *Center for Systems Science and Engineering*), CDC (engl. *Centers for Disease Control and Prevention*), WHO (engl. *World Health Organization*) i nekoliko drugih. U Tabeli II su prikazane sve dostupne metode *Web* servisa COVID-19 Data API. Uvidom u ovu tabelu se može primetiti da je svih deset GET metoda svrstano u tri grupe.

Prva grupa GET metoda je nazvana *Tools*, druga *Help*, a treća *Country*. GET metoda *getLatestTotals* iz grupe *Totals* se odnosi na pristup kumulativnim globalnim podacima o obolelima od COVID-19. Druga metoda *getDailyReportTotals*, kako se iz samog imena može zaključiti, se odnosi na dnevni globalni izveštaj o broju obolelih. Detalji ostalih GET metoda se mogu naći u Tabeli II.

*Web* servis COVID-19 Data API može vratiti odgovor klijentu u nekoliko različitih formi. Tako se mogu zahtevati podaci u JSON formatu, XML-u ili jednostavnom tekstu. Metodom *OpenAPIDocumentation* iz klase *Help* mogu se dobiti detalji korišćenog JSON formata. Metode iz klase *Country* se koriste za dobavljanje podataka o COVID-19 koji se odnose na pojedine države ili teritorije. Tako se npr. metodom *getLatestAllCountries* mogu potraživati podaci o svim državama za koje se podaci ažuriraju.

Ovde treba primetiti da se za korišćenje ove metode zahteva pretplata na *Web* servis. Pretplata se zahteva i za metodu *getDailyReportAllCountries* kojom se dobivljaju podaci na dnevnom nivou za sve države.

TABELA II  
DOSTUPNE METODE COVID-19 DATA API-A

#	Metode	Opis
<b>Totals</b>		
1	getLatestTotals	Dobaviti najnovije globalne podatke
2	getDailyReportTotals	Dobaviti globalne podatke dnevnih izveštaja. Format datuma je prema standardu ISO 8601, ali se mogu i specificirati i drugi formati. Ako se ne specificira datum, vrtiče se celokupna "vremenska linija".
<b>Help</b>		
3	getListOfCountries	Dobaviti ime, alfa-2 kod, alfa-3 kod, geografsku širinu i dužinu za svaku državu.
4	OpenAPIDocumentation	Dobaviti OpenAPI specifikaciju u JSON formatu.
<b>Country</b>		
5	getDailyReportByCountryName	Dobaviti dnevni izveštaj za određenu zemlju prema nazivu države. Ime i datum parametara su obavezni. Format datuma je po standardu ISO 8601, ali se možete koristiti i drugačiji format.
6	getLatestAllCountries	Zahteva se Ultra nalog
7	getLatestCountryDataByCode	Dobaviti najnovije podatke za određenu zemlju. Oznaka parametra je obavezna. Pozivni broj države je u standardu ISO 3166-1. Može biti 2 (Alpha-2) ili 3 znaka (Alpha-3).
8	getLatestCountryDataByName	Dobaviti najnovije podatke za određenu zemlju. Upiti moraju sadržati ime i format oblasti.
9	getDailyReportByCountryCode	Dobaviti dnevni izveštaj za određenu zemlju prema kodu države. Šifra i datum parametara su obavezni. Pozivni broj države je u standardu ISO 3166-1. Može biti 2 (Alpha-2) ili 3 znaka (Alpha-3). Format datuma je prema standardu ISO 8601, ali se mogu koristiti i drugi. Za nekoliko dana biće vam obezbeđena stabilna verzija ove krajnje tačke, za sada, ako imate bilo kakve predloge možete ih postaviti na diskusionom forumu ovog API-a.
10	getDailyReportAllCountries	Zahteva se Ultra nalog

Ovo su jedine GET metode za koje se zahteva pretplata, dok se za sve ostale metode ne zahteva pretplata već samo registracija. Za korišćenje ovih API-a na svojim Web stranicama, prethodno se treba registrovati (tom prilikom se dobijaju pristupne šifre i detalji pristupa). Dokumentacija o željenom API-u se nalazi na mreži što programerima olakšava primenu. Uzorci programskih kodova su urađeni za većinu popularnih programskih jezika kao što su JavaScript, C, C#, Java, PHP, Ruby i Python. Najčešće se koristi RestFul API koji za transport podataka između klijenta i servera koristi http ili https protokol. Dostava podataka iz prikazanog API-a je realizovana u formi JSON-a, ali se mogu zahtevati i drugi (XML, tekst, HTML, ...). Na Sl. 1 je prikazan jedan od odgovora Web servisa COVID-19 Data API na GET metodu getLatestCountryDataByCode u

```
[
  1 item
0: { 10 items
  "country": "Serbia"
  "code": "RS"
  "confirmed": 359689
  "recovered": 31536
  "critical": 201
  "deaths": 3582
  "latitude": 44.016521
  "longitude": 21.005859
  "lastChange": "2021-01-10T15:55:46+01:00"
  "lastUpdate": "2021-01-10T23:45:04+01:00"
}
]
```

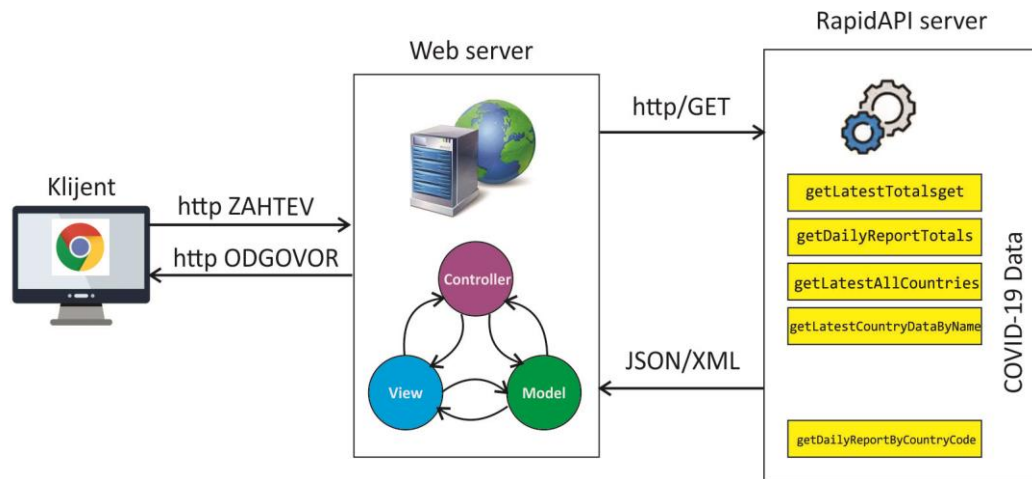
Slika 1. Primer odgovora COVID-19 DATA API Web servisa u formi JSON-a na metodu getLatestCountryDataByCode za selektovanu državu - Srbiju.

formi JSON-a. Forma JSON objekta podrazumeva ime svojstva označeno znacima navoda, dok je vrednost svojstva nalazi iza dvotačke. JSON objekt se sastoji od svojstva kojima se definiše na koju državu se podaci odnose, potom, kod države, a iza slede podaci vezani za COVID-19. Na posletku slede svojstva confirmed, recovered, critical, deaths, dok se na kraju JSON-a se nalaze svojstva latitude i longitude, kao i informacije o zadnjim promenama podataka lastChange i lastUpdate. Sa obzirom da je JSON forma lako čitljiva, jednostavno se mogu uočiti vrednosti svih svojstava sa Sl. 1. Savremeni programski jezici standardno podržavaju JSON formu podataka, tako da se vrlo jednostavno mogu implementirati u sve tipove projekata. Tako se za čitanje i konverziju JSON forme, mogu dodati imenski prostori koji poseduju klase za rada sa njima. Imenski prostor koji to omogućava je Newtonsoft.Json i mora se naći u zaglavlju Web stranice koja koristi ovu formu.

### III. ARHITEKTURA KLIJENTSKE ASP.NET MVC APLIKACIJE ZA PRISTUP WEB SERVISU

Microsoft je razvio ASP.NET tehnologiju kao podršku Web programerima [9]. Ova tehnologija je orijentisana ka operativnom sistemu Windows, i bila je neprimenljiva na druge platforme. Najnoviji trendovi u programiranju podrazumevaju platformski nezavisne tehnologije, tako da je Microsoft ponudio ASP.NET Core tehnologiju koja zadovoljava ovaj uslov. Na korisniku je sloboda izbora programskog jezika, softverske platforme kao i tipa aplikacije [10].

ASP.NET MVC je besplatno Microsoft-ovo rešenje za Web aplikacije koje koriste šablon MVC (engl. Model-View-Controller). Obzirom da se ovaj koncept zasniva na ASP.NET platformi, mogu se koristiti već dostupne klase .NET-a. Svaka ASP.NET MVC aplikacija ima tri osnovna dela: model (engl. Models), pogled - izgled (engl. Views) i kontroler (engl. Controller). Obradu podataka pokreću metode iz kontrolera koje su zadužene za obradu klijentskih zahteva. Po završenoj obradi podataka, pozivaju se klase koje oblikuju odgovor na klijentski zahtev u vidu HTML koda. Ovako generisani HTML kod se kasnije prikazuje u Web pretraživaču na klijentskom



Slika 2. Blok šema toka podatak u ASP.NET MVC aplikaciji sa pristupom Web API-u COVID-19.

računaru [11]. Ova komponenta MVC modela za prikazivanje se naziva View. Treća komponenta MVC modela je MODEL koji ima zadatak da modeluje objekte kojima se implementira funkcionalnost Veb stranice. U prikazanom primeru je kreiran model podataka koje šalje Veb API-a COVID-19 Data na upit o globalnim podacima. Da bi se podaci dobijeni od Veb API-a mogli koristiti u modelu, moraju se prvo deserijalizovati, a potom adaptirati iz JSON formata i pripremiti za prikazivanje. Za realizaciju dobavljanja i prikazivanja pouzdanih informacija, u ovom radu je razvijena ASP.NET MVC aplikacija koja treba da potražuje i prikazuje dobijene podatke sa COVID-19 Data API-a. Potom, dobijene podatke od Veb servisa treba konvertovati u objekte pogodne za prikazivanje na Veb stranici.

Na Sl. 2 prikazana je blok šema toka podataka u realizovanoj ASP.NET MVC Veb aplikaciji. Veb aplikaciji se pristupa sa korisničkog računara korišćenjem Veb pretraživača. Zahtev korisnika za Veb stranicom u MVC modelu se realizuje kontaktiranjem metode iz kontrolera Covid.

Uobičajeno se za svaku stranicu kreiraju posebne metode u okviru kontrolera shodno MVC konceptu. Sa Sl. 2 se može uočiti da je ASP.NET MVC Web stranica postavljena na Web server kreatora Web aplikacije. Takođe, treba uočiti da je Web API COVID-19 postavljen na RapidAPI serveru. Za kontaktiranje Web API-a COVID-19 Data, treba pristupiti RapidAPI Web serveru i u okviru njega zahtevati odgovarajuću GET metodu. Skup svih raspoloživih GET metoda prikazan je u Tabeli II. Kako se sa Sl. 2 može primetiti, odgovarajuća metoda kontrolera, koji daje podršku API-u, odnosno, aktivira pristup API-u. U nastavku će biti prikazani ključni delovi programskog koda kojima se realizuje ova funkcionalnost.

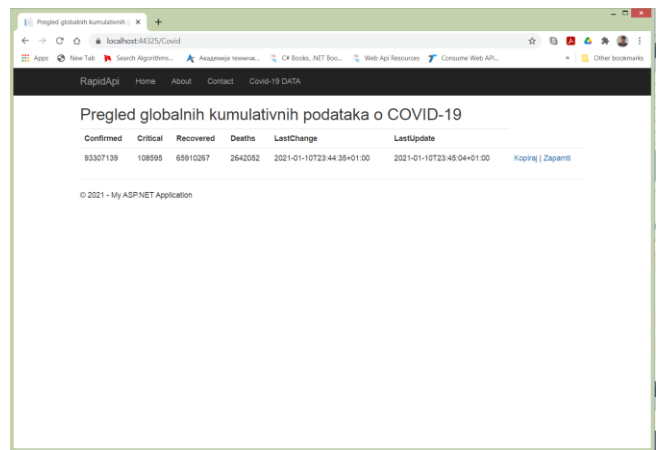
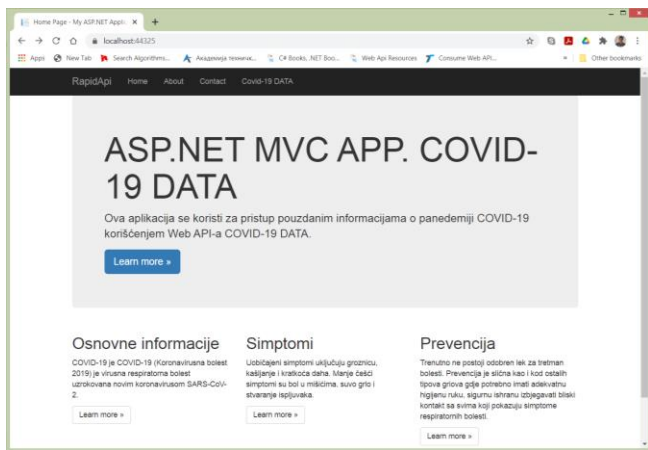
#### A. COVID kontroler

CovidController je MVC kontroler kreiran da bude kontaktiran kada se želi pristup Web API COVID-19 Web servisu. Iz glavnog menija realizovane aplikacije omogućen je pristup ovoj funkcionalnosti što je prikazano na Sl. 4a.

```
namespace RapidAPI_Covid_19.Controllers
{
    public class CovidController : Controller
    {
        // GET: Covid
        public ActionResult Index()
        {
            // upisi kod za pristup Web servisu rapidAPI
            var client = new HttpClient();
            client.BaseAddress = new Uri("https://covid-19-data.p.rapidapi.com/totals?format=json");
            client.DefaultRequestHeaders.Add("x-rapidapi-key", "55d00135ccmsh18cabfd67eed012p159116jsna07d38f8ae19");
            client.DefaultRequestHeaders.Add("x-rapidapi-host", "covid-19-data.p.rapidapi.com");
            var responseTask = client.GetAsync("");
            responseTask.Wait();
            var result = responseTask.Result;
            if (result.IsSuccessStatusCode)
            {
                var readTask =
                result.Content.ReadAsStringAsync();
                readTask.Wait();
                string result_1 = readTask.Result;
                string result_2 =
                result_1.Replace('[', ' ').Replace(']', ' ').Replace("'",
                '\\');

                ViewBag.Stiglo = result_1;
                ViewBag.Korigovano = result_2;
                ViewBag.Duzina_o = result_1.Length;
                Covid_19_Totals konvertovano_2 =
                JsonConvert.DeserializeObject<Covid_19_Totals>(result_2);
                List<Covid_19_Totals> zbir = new
                List<Covid_19_Totals>();
                zbir.Add(konvertovano_2);
                ViewBag.Json_o = zbir;
                return View(zbir);
            }
            return View();
        }
    }
}
```

Slika 3. Izvorni kod Covid kontrolera iz MVC modela



Slika 4. Izgled Web aplikacije u Web čitaču a) Osnovna Web stranica aplikacije za publikovanje podataka Web servisa COVID-19 Data b) Tabela prikaz globalnih kumulativnih podataka o pandemiji COVID-19 Web servisa COVID-19 Data.

Da bi se dobila potpuna programska podrška, pored standardnih imenskih prostora u `CovidController` kontroler treba uključiti i sledeće:

- `System.Web.Mvc`,
- `System.Net.Http`,
- `RapidAPI_Covid_19.Models`,
- `Newtonsoft.Json`,
- `System.Web.Script.Serialization`.

Na Sl. 3 prikazan je izvorni kod kreiran u Visual Studio-u za izabrani tip MVC aplikacije. Kao podrška programeru Microsoft je u Solution Exploreru kreirao sve potrebne - predefinisane fajlove i foldere za ovaj tip aplikacije. Osnovni kod `CovidController`-a je prikazan na Sl. 3. Na početku koda kreira se objekat `client` kojim se kontaktira Web servis COVID-19 Data. Pre kontaktiranja Web servisa treba postaviti vrednosti odgovarajućih svojstava koja se odnose na URL adresu Web servisa, kao i header HTTP zahteva koji nosi pristupne šifre ovog Web servisa. Potom se šalje HTTP zahtev na specificirani URL i čeka se odgovor Web servisa. Da bi se podaci sadržani u odgovoru Web servisa prikazali u MVC modelu aplikacije, mora se kreirati komponenta View kojoj se dostavljaju dobijeni podaci. Pre dostavljanja podataka modulu za prikazivanje, podaci se pakuju u povezanu listu. U nastavku sekcije opisana je View komponenta MVC modela koja prihvata podatke od Covid kontrolera.

### B. View komponenta

View komponenta u MVC modelu aplikacije ima zadatak da kreira Web stranicu koju prikazuje klijentski Web pretraživač. Da bi se olakšalo kreiranje ove komponente MVC modela, Microsoft je razvio sintaksu RAZOR [12]. Na Sl. 5 prikazan je kod View komponente Web stranice za tabelarni prikaz podataka Web servisa COVID-19 API. Razor sintaksa se identifikuje po oznaci '@' i ovde je iskorišćena za štampanje podataka definisanih modelom `Models.Covid_19_Totals` koji je i uključen u projekat Visual Studio-a. U osnovi, ova komponenta se koristi za generisanje izgleda Web stranice uz primenu HTML koda, JavaScripta i CSS-a. U memoriji servera se kreira konačan izgled stanice i kao takav se

```
@model IEnumerable<RapidAPI_Covid_19.Models.Covid_19_Total>
S>
@{
    ViewBag.Title = "Pregled kumulativnih podataka o COVID-19";
}
<h2>@ViewBag.Title </h2>
<table class="table">
    <tr>
        <th> @Html.DisplayNameFor(model => model.Confirmed)</th>
        <th> @Html.DisplayNameFor(model => model.Critical)</th>
        <th> @Html.DisplayNameFor(model => model.Recovered)</th>
        <th> @Html.DisplayNameFor(model => model.Deaths)</th>
        <th> @Html.DisplayNameFor(model => model.LastChange)</th>
        <th> @Html.DisplayNameFor(model => model.LastUpdate)</th> </tr>
    @foreach (var item in Model)
    {
        <tr>
            <td> @Html.DisplayFor(model => item.Confirmed)</td>
            <td> @Html.DisplayFor(model => item.Critical)</td>
            <td> @Html.DisplayFor(model => item.Recovered)</td>
            <td> @Html.DisplayFor(model => item.Deaths)</td>
            <td> @Html.DisplayFor(model => item.LastChange)</td>
            <td> @Html.DisplayFor(model => item.LastUpdate)</td>
            <td> @Html.ActionLink("Kopiraj", "Kopiraj", new { id = item.Confirmed }) |
            @Html.ActionLink("Zapamti", "Zapamti", new { id = item.Confirmed }) </td>
        </tr>
    }
</table>
```

Slika 5. Izvorni kod View modela realizovan RAZOR sintaksom za prikaz kumulativnih podataka o COVID-19 u tabelarnoj formi

dostavlja *Web* pretraživaču radi prikazivanja i eventualne interakcije sa korisnikom. Za jednostavnije kreiranje *Web* stranice korišćene su tzv. “*Helper*” metode koje se takođe mogu prepoznati preko RAZOR sintakse. Izgled *Web* stranice za prikazivanje zbirnih podataka o COVID-19 u *Web* pretraživaču je dat na Sl. 4b.

### C. Model COVID\_19\_Totals

Za efikasan pristup dobavljenim podacima *Web* servisa, kreira se komponenta MVC modela *Model*. Model je klasa koja opisuje podatke dostavljene *Web* servisom. Na Sl. 6 prikazan je programski kod modela - klase za odgovor na upit o zbirnim globalnim podacima o COVID-19 pandemiji. Tom prilikom korišćena je GET metoda `getLatestTotals` iz skupa raspoloživih metoda ovog *Web* API-a (Tabela II). Na sličan način se kreiraju modeli za ostale upite *Web* servisa COVID-19 Data. Treba primetiti da je ovaj model pridružen *View* modelu odgovarajuće *Web* stranice.

```
namespace RapidAPI_Covid_19.Models
{
    public class Covid_19_Totals
    {
        public int Confirmed { get; }
        public int Recovered { get; }
        public int Critical { get; }
        public int Deaths { get; }
        public string LastChange { get; }
        public string LastUpdate { get; }
    }
}
```

Slika 6. Klasa `Covid_19_Totals` kojom se modeluju podaci odgovora *Web* servisa COVID-19 API.

## IV. ZAKLJUČAK

U ovom radu je razmatran problem realizacije *Web* aplikacije koja omogućava potraživanje i publikovanje podataka o pandemiji COVID-19 korišćenjem *Web* servisa COVID-19 Data. Ovaj *Web* servis je “hostovan” na rapidAPI serveru. Klijentska *Web* aplikacija kontaktira COVID-19 Data API putem raspoloživih GET metoda http/https protokola. Za kontaktiranje ovog *Web* servisa na raspolaganju je deset GET metoda kojima se mogu dobiti kako globalni, tako i lokalni podaci o pandemiji COVID-19. Visual Studio poseduje niz predefinisanih tipova ASP.NET *Web* aplikacija, a u ovom radu je iskorišćen MVC model *Web* aplikacije. U okviru realizacije projekta, kreirane su sve komponente ovog modela, a ključni delovi programskog koda `Covid` kontrolera su dati u radu. Takođe, problem konvertovanja i prikazivanja dobavljenih podataka u *Web* čitaču je razmatran i prikazana su odgovarajuća rešenja. Raspoloživi modeli *Web* aplikacija, kao i dodatni alati Visual Studio-a pojednostavljuju realizaciju složene aplikacije koja pored ostalog kontaktira *Web* servis i publikuje njegove rezultate. Evaluacija realizovane ASP.NET MVC *Web* aplikacije je obavljena kontaktiranjem svih raspoloživih GET metoda. Mala latencija ovog *Web* servisa [7] obezbeđuje prikazivanje podataka o pandemiji COVID-19 u realnom vremenu. Klase koje se koriste za kontaktiranje *Web* servisa su dobro opisane, uz konstataciju da na oficijelnoj

*Web* stranici nedostaju konkretni primeri. Korišćeni ASP.NET MVC model *Web* aplikacije se uspešno može primeniti u realizaciji sličnih prijekata, kada je potrebno objavljivanje podataka u realnom vremenu iz pouzdanih izvora. Predefinisani tipovi aplikacija dostupni u Visual Studio-u pokrivaju najšire korisničke potrebe i mogu se preporučiti kao dobro i izuzetno efikasno rešenje.

## LITERATURA

- [1] Z. Veličković, Z. Milivojević, “Web Applications Protection from Automated Attacks by the reCAPTCHA API,” *Journal of Mechatronics, Automation and Identification Technology*, Vol. 5, No. 2, pp. 7 – 11, 2020.
- [2] A. Sciortino, “Fake News and Infodemia at the Time of Covid-19,” *Direito Público*, Vol. 17, No. 94, ISSN 2236-1766. 2020.
- [3] COVID-19: Fake news, <https://www.europol.europa.eu/covid-19/covid-19-fake-news>, all Web sources accessed on 4. Feb. 2021.
- [4] <https://www.interpol.int/News-and-Events/News/2020/INTERPOL-warns-of-organized-crime-threat-to-COVID-19-vaccines>.
- [5] <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>.
- [6] <https://www.washingtonpost.com/archive/opinions/2003/05/11/when-the-buzz-bites-back/bc8cd84f-cab6-4648-bf58-0277261af6cd/>
- [7] Z. Veličković, M. Veličković, Z. Milivojević, “Application of a Reliable Web API’s in the Fight Against COVID-19 Infodemia,” *IT Žabljak*, 2021, neobjavljen.
- [8] <https://rapidapi.com/Gramzivi/api/covid-19-data/endpoints>
- [9] <https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet/mvc>
- [10] <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/overview?view=aspnetcore-5.0>
- [11] Z. Veličković, M. Jevtović, „Web programiranje i responsive Web dizajn u ASP .NET MVC 4“, *Infoteh '14*, pp. 939-944, 2014.
- [12] <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/razor-pages/?view=aspnetcore-5.0&tabs=visual-studio>.

## ABSTRACT

This paper discusses the problem of implementing a *Web* application for downloading and publishing data on the COVID-19 pandemic from reliable sources. To obtain data from reliable pandemic sources, a *Web* API called COVID-19 Data hosted on the rapidAPI server was used. All available GET methods of this *Web* API that can be used to retrieve both global and local pandemic data are described. Using the MVC architecture in ASP.NET, a *Web* application to provide and publish reliable pandemic data has been developed. Visual Studio with a predefined type of *Web* application as a development and execution environment was used. The block diagram of the data flow of the developed ASP.NET MVC application was analyzed and the functionality of all available GET methods of the *Web* API COVID-19 Data was tested. The presented results confirm the functionality of the *Web* API as well as the tabular presentation of the obtained data. The predefined types of applications in Visual Studio simplify the creation and evaluation complex applications, especially *Web* applications that require access to remote services.

## ASP.NET MVC APPLICATION FOR RETRIEVING AND PUBLISHING COVID-19 DATA API

Zoran Veličković, Zoran Milivojević, Marko Veličković