

POSEBNA ŠTEVILKA



Monitor

ZABAVNA ELEKTRONIKA | RAČUNALNIŠTVO | NOVE TEHNOLOGIJE

POLETJE 2023 • LETNIK 33 • WWW.MONITOR.SI

CENA: 5,50 EUR

ELEKTRIČNA KOLESA 2.0

PREGLED NAJZANIMIVEJŠIH ELEKTRIČNIH KOLES

- polno vzmetena
- sprednje vzmetena
- treking
- mestna
- zložljiva



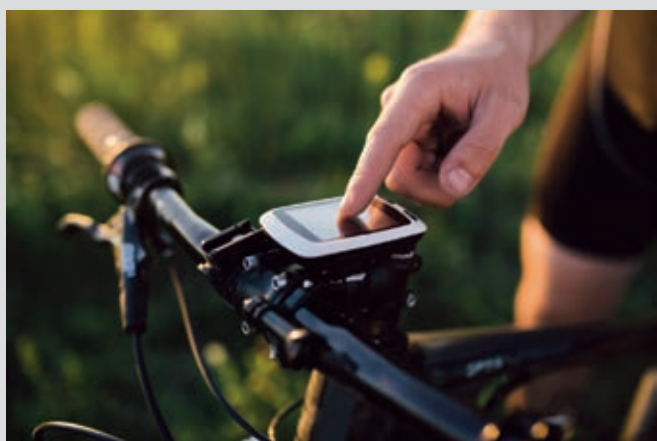
- kolesarski računalniki (naredimo si ga sami!)
- obnova baterij
- zavarovanje
- e-motorji
- novosti

PROGRAMSKA OPREMA

- športne aplikacije
- vadba v navideznem svetu



10 Dobrodošli na kolesarjenju 2.0

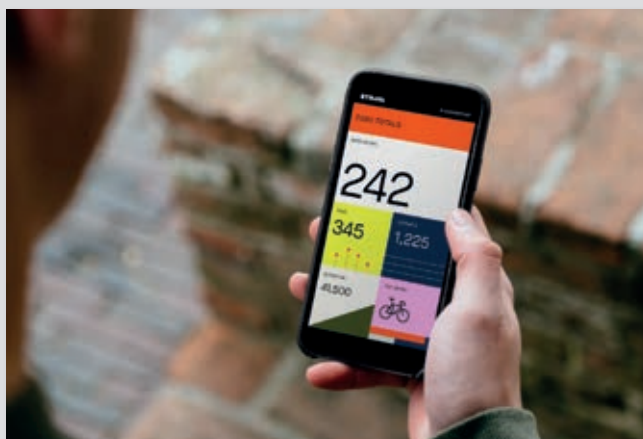
[illegible]

28 Strojna oprema

Električna kolesa niso le ... kolesa. Počasi postajajo računalniki na kolesih, zaradi česar smo jih tudi opazili in jim posvetili tokratno posebno poletno številko. Če imajo navadna kolesa le dve kolesi, okvir, amortizerje in menjalnik, imajo električna še kaj več. Tudi na strojni oziroma mehanski ravni.

56 Programska oprema

Priznajmo, v resnici smo računalniški obsedenci. Prav, gibanje v naravi, šport, rekreacija, celo adrenalin, tudi to nam gre, vendar brez računalnikov težko. Tiste v samih kolesih smo že obdelali, oglejmo si še tiste »prave«.



04 Beseda urednika

VKLOP

06 Šport + tehnologija

08 Spletni pregled

PREGLED KOLES

10 Dobrodošli na kolesarjenju 2.0

12 Vodič za izbiro električnega kolesa

14 Polno vzmetena kolesa

18 Prednje vzmetena kolesa

22 Treking kolesa

24 Mestna kolesa

26 Zložljiva kolesa

STROJNA OPREMA

30 Kolesarjenje in računalniki

38 Izdelajmo kolesarski računalnik

44 Baterije: zamenjava ali obnova?

46 Zavarovanje električnih koles

48 Električni motorji

52 Novosti na področju električnih koles

PROGRAMSKA OPREMA

58 Programi za šport in prosti čas

60 V internetu najdemo vse

64 Vadba in tekmovanje v virtualnem svetu

IZKLOP

70 Pro et contra

NAPOVEDNIK

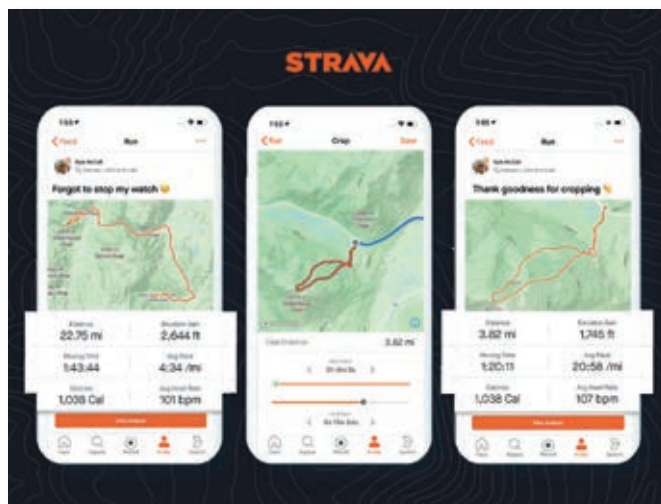
72 27. junija nadaljujemo

KOLESARSKI RAČUNALNIKI**30 Kolesarjenje in računalniki**

Sodobna elektronika in programska oprema ponujata povsem novo uporabniško izkušnjo, ne samo električne asistencije pri premagovanju vzponov in razdalj. Računalniki pomagajo pri vožnji, boljšem treningu, navigaciji, zagotavljanju varnosti in varovanju premoženja.

**ŠPORTNE APLIKACIJE****58 Programi za šport in prosti čas**

Pomoč aplikacij sega od tako preprostih zadev, kot je štetje korakov, do najzahtevnejših, kot sta načrtovanje treningov in podrobnejša analiza učinkovitosti vadbe. Če k temu dodamo še programe za pomoč pri prehrani, virtualno vadbo in programe za predstavitev ter deljenje dosežkov, je izbira velikanska.





Dokler bo razvoj pri električnih kolesih tako hiter, kot je sedaj in dokler bo ta razvoj tekkel v smeri moderne elektronike in računalništva, se mu bomo pri Monitorju redno posvečali.

MATJAŽ KLANČAR

odgovorni urednik, matjaz.klancar@monitor.si

Kolesa? Resno!?

Pri Monitorju sem že skorajda od samega začetka in ustanovitve revije, zato se dobro spomnim bolj ali manj vseh odmkov, ki smo si jih privoščili v uredniški politiki. In dobro vem, da se je marsikdo ob njih zdrznil, podobno kot sedaj, ko je v roke prijel letošnjo posebno tematsko številko Monitorja: »Kolesa? Resno!«

Da, resno, zakaj pa ne? Monitor je nastal kot računalniška revija in to je bilo v začetku zelo očitno. Nenazadnje takrat, ko smo 209 strani neke številke posvetili temu, da smo podrobno preizkusili in primerjali – preko štirideset osebnih računalnikov. Skupaj z monitorji (katodnimi!), tipkovnicami in miškami. Obdobje takega čistega računalništva je bilo kar dolgo, industrija je bila pač še mlada, v svojih začetkih, zanimanje za vse, kar je dišalo po PCjih (in še prej domačih mikro mlinčkah) je bilo izredno. Računalnike smo dopolnjevali s preizkusi komponent, ki so jih sestavljali – od že omenjenih monitorjev, tipkovnic in mišk, do diskov, pogonov CD-ROM in celo diskovnih krmilnikov. Ukvarjali smo se z vsem tistim, kar je zanimalo prvopristopnike v svet osebnega računalništva, navdušence, ki so svoje računalnike sestavljali doma.

Tudi danes je takih bralcev Monitorja kar nekaj, vendar so zagotovo v manjšini. Zato še

vedno natančno sledimo kakšne in katere komponente so v danem trenutku najbolj logične za vgradnjo v osebne računalnike, vendar je dejstvo, da večina računalnikov (in predvsem prenosnikov!) danes kupuje sestavljene. Podjetja v okviru večjih nakupov, domači uporabniki pa v spletu ali specializiranih trgovinah (ki jih je vedno manj) in celo v super marketih. O tem, kakšne krmilnike imajo ne pišemo več, pomembno je le še kateri procesor je vgrajen in, večinoma najpomembnejše – kakšna grafična kartica za igre je na voljo.

Po drugi strani pa so danes računalniki in podobna elektronika vgrajeni v najrazličnejše naprave, od projektorjev in sesalcev do električnih skirojev in – električnih koles. Zato se tudi pri Monitorju ukvarjamo z njimi, dokler so novost, dokler se še razvijajo in dokler ne postanejo običajni, kot so danes običajni računalniki. Tako smo pred nekaj leti imeli serijo člankov o naprednih tehnologijah v avtomobilih, nato smo kar nekaj časa

preizkušali električne avtomobile, oz. tehnologije, ki jih poganjajo, nenazadnje smo neko leto imeli večji primerjalni preizkus – električnih skirojev. Še prav dobro se spominjam nekaterih komentarjev na naši Facebook strani, češ »računalniška revija, pa se gre skiroje!«. In vendar sem še danes mnenja, da je bil tisti članek zanimiv in celo koristen, saj je povzel rojstvo nekega novega tehnološkega izdelka, ki je danes povsod in samo umeven. In zaradi česar danes o skirojih ni več smiselno pisati, zato tovrstne ponudbe uvoznikov le teh zavračamo. Enako, ko se ne ukvarjamo več s pisanjem o električnih avtomobilih, saj danes niso več nič posebnega. Drugače bo, če bodo kdaj zares postali popolnoma samovozeči, takrat nas bodo gotovo spet zanimali.

In popolnoma enaka logika stoji za članki o električnih kolesih, ki jih v Monitorju lahko berete v letošnjem letu. Električna kolesa so eksplodirala, srečujemo jih na vsakem koraku, vendar je razvoj še vedno bliskovit. Proizvajalci uvajajo nove tehnologije, kot so avtomatski menjalniki in zavore ABS, motorji so vse bolj dodelani, baterije vedno močnejše in lažje, posledično so tudi kolesa vedno lažja in zato po občutku vožnje primerljiva z običajnimi kolesi. Vedno bolj so dodelane tudi pripadajoče

telefonske aplikacije, ki se s kolesi povezujejo prek povezave bluetooth, vedno bolj napreduje tudi množica športnih aplikacij, ki pripomorejo k temu, da se v športno kolesarjenje podajajo tudi izrazito nešportni ljudje. Kar je seveda le dobro.

Dokler bo razvoj pri električnih kolesih tako hiter, kot je sedaj in dokler bo ta razvoj tekkel v smeri moderne elektronike in računalništva, se mu bomo pri Monitorju redno posvečali. V tokratni posebni številki, ki smo ji nadeli različico »2.0«, saj smo o podobni tematiki sicer manj obširno pisali že aprila, smo tako objavili tudi odločevalnik za nakup in pregled nekaterih pomembnejših koles v različnih (električnih) kategorijah. Za boljši občutek, kaj vse obstaja in v čem vse se kolesa danes razlikujejo. Ne le v tem, ali imajo amortizerje, spredaj ali tudi zadaj, ampak tudi po obliki, opremljenosti in seveda ceni.

Mimogrede, opazili boste, da obstaja resna ponudba tudi v kategoriji, ki v oglaših večinoma ni zastopana – kategoriji mestnih koles. Prav tu, mi pravijo prodajalci koles, je tudi največje povpraševanje, po svetu in tudi pri nas. Zakaj bi stali v avtomobilski gneči, če se lahko peljete mimo, četudi je ta »peljete« dolga desetine kilometrov. Tudi v službo, saj bo elektrika poskrbela, da tam ne boste prepoteni. ◀



Medtem ko električna kolesa, pametne ure in športne aplikacije že vsak po svoje prinašajo koristi, njihova kombinacija ponuja še več.

VLADIMIR DJURDJIĆ

Šport + tehnologija

Električna kolesa, pametne ure in športne aplikacije so postali nepogrešljivi pripomočki sodobnega športnika. Omogočajo boljše nadzorovanje in pomoč za izboljšanje športnih rezultatov, obenem pa tudi celovit pregled nad dosežki. Tehnološke inovacije so torej odprle vrata v svet učinkovitega športa, ki spodbuja aktivni življenjski slog in doseganje najboljših osebnih rezultatov.

Šport je že od nekdaj odsev človekovega nenehnega prizadevanja za fizično in mentalno blaginjo. Za mnoge predstavlja najpomembnejšo postransko zadevo v vsakdanjem življenju, zelo pogosto tudi kompenzacijo za sodobne poklice in obveznosti, ki nas postavljajo v vse bolj pasivno vlogo.

V zadnjih letih pa je tehnološki napredek prispeval k pravi revoluciji na področju športa. Električna kolesa, pametne ure in športne aplikacije so postali nepogrešljivi pripomočki sodobnega športnika. Zanje se odloča vse več ljudi, tako začetnikov kot izkušenih amaterjev, saj omogočajo pomoč pri preseganju že doseženih ciljev, naj gre za premagovanje večjih razdalj, doseganje krajših časov ali zgolj nabiranje kilometrov.

Električna kolesa so v zadnjih letih povzročila pravcati preporod kolesarjenja. Ne samo da omogočajo športnikom, da premagajo večje razdalje in zahtevnejše terene, temveč privabljajo

in ustvarjajo nove rekreativce ter navdušence nad kolesarjenjem. Kolesarjem namreč zagotavljajo dodatno pomoč pri premagovanju napornih vzponov ali velikih razdalj, kar je v preteklosti mnoge odvrnilo od bolj intenzivnega kolesarjenja, še posebej v tako hriboviti državi, kot je Slovenija.

Pametne ure so na drugi strani postale nekakšen osebni trener na zapestju. S svojimi številnimi funkcijami, kot so merjenje srčnega utripa, štetje korakov, sledenje aktivnostim in spanju ter GPS-sledenje, omogočajo športnikom, da natančno spremljajo svoj napredek in dosegajo cilje. Pametne ure so postale pomemben vir motivacije, ki uporabniku zagotavlja informacije o njegovem zdravju, zmogljivosti in napredku na enostaven ter razumljiv način.

Poleg tega so tu še športne aplikacije, ki so postale zaveznik vsakega športnika. Na vseh platformah je na voljo kopica različnih aplikacij, ki sledijo aktivnostim, beležijo rezultate, ponujajo

personalizirane treninge in vadbene načrte ter omogočajo povezovanje z drugimi športniki. Športne aplikacije so postale digitalni pomočniki v prvotnem pomenu besede, ki športnikom omogočajo organizacijo njihovih treningov in motivacijo za doseganje novih ciljev. Ne glede na vrsto športa se vselej najde aplikacija, ki lahko pomaga ali nudi koristne informacije.

Ena ključnih prednosti uporabe športnih aplikacij je njihova sposobnost sledenja napredku. Boljše aplikacije so tudi povezovalni člen med različnimi aktivnostmi, kot so tek, kolesarjenje, plavanje in vadba v telovadnici. Tako lahko na enem mestu spremljamo in zbiramo podatke o opravljenih aktivnostih, kar prispeva k celovitemu pristopu k športu in zdravemu življenjskemu slogu.

Tehnologija pa ne pomaga zgolj pri doseganju novih meja, ampak omogoča tudi spremljanje zdravja in varnosti športnikov. Napredne funkcionalnosti pametnih ur omogočajo športnikom, da spremljajo svoj srčni utrip med treningom, zato lahko vadbo prilagajajo intenzivnosti. Sodobne naprave in aplikacije pomagajo pri regeneraciji po vadbi ter opozarjajo na potrebo po hidraciji in prehrani, na anomalije in ekscese ob vadbi, ki bi lahko škodili zdravju.

Boljši pripomočki znajo poznati nesrečo in pokličejo na pomoč ter reševalcem ponudijo natančno lokacijo ponesrečenca, kar zmanjšuje tveganja

pri kolesarjenju in tudi marsikaterem drugem športu. Digitalne rešitve omogočajo tudi varovanje športnih pripomočkov in celo njihovo izsleditev v primeru kraje.

Medtem ko električna kolesa, pametne ure in športne aplikacije že vsak po svoje prinašajo koristi, njihova kombinacija ponuja še več. Športniki lahko z električnim kolesom izkoristijo prednosti lažjega premagovanja razdalj in zahtevnejših terenov, pametna ura pa jim omogoča spremljanje vitalnih znakov med vadbo. Hkrati lahko športna aplikacija beleži podatke o treningih, rezultatih in napredku, kar jim omogoča celovit pregled nad športno uspešnostjo.

Vse te tehnološke inovacije odpirajo pot do boljšega, učinkovitejšega, včasih tudi lažjega športa. Zagotovo pa do bolj zdravega življenja, predvsem omogočajo več užitka, tako pri načrtovanju aktivnosti in izvajanju vadbe kot pri spremljanju doseženega in deljenju informacij z drugimi. Športne aktivnosti seveda lahko izvajamo tudi brez vsega zgoraj naštetega, a z uporabo tehnologije lahko postanejo še zabavnejše, predvsem pa nas motivirajo za ponovitve in redno vadbo.

Vse, ki še niste izkusili in videli prednosti, ki jih prinašajo električna kolesa, športne aplikacije in drugi pripomočki, vabimo, da jih vsaj enkrat preizkusite. Poletje je za to idealen čas. Če sodimo po naših izkušnjah, smo prepričani, da vas bodo sodobni športni pripomočki navdušili. ◀

Na svežem zraku

Poletje je čas za športe v naravi. Poleg plavanja v morju in pohodništva po čudovitih hribih ter gorah naše dežele je sleherniku na voljo veliko različnih aktivnosti, ki pljuča napolnijo s svežim zrakom, telo z vitaminom D, na obraz pa narišejo nasmešek. Slovenci smo navdušeni nad njimi, zato si oglejmo spletne strani, ki nas spodbujajo in podpirajo pri njihovem izvajanju.

Boris Šavc

► **Pinkbike.** Kolesarjenje je med Slovenci po zaslugi Rogliča in Pogačarja trenutno šport številka ena. Ljubiteljem zdravju prijaznega športa v naravi je namenjena stran Pinkbike, ki ponuja obsežen nabor vsebin, povezanih s kolesarjenjem. Na spletišču najdemo najnovejše novice iz sveta kolesarjenja, pregled izdelkov, napotke za vožnjo, vodnike za popravilo koles, kolesarske dogodke in še veliko več. Poleg informacij ponuja Pinkbike tudi možnost nakupa in prodaje koles ter kolesarske opreme prek lastne spletne tržnice. Stran ima aktiven forum, kjer se uporabniki lahko povežemo z drugimi kolesarji, delimo nasvete, postavljamo vprašanja in razpravljamo o vseh stvareh, ki so povezane s kolesarjenjem. Pinkbike je nepogrešljiv vir za kolesarske navdušence vseh stopenj, od začetnikov do izkušenih kolesarjev. pinkbike.com

► **Mountain Bike Reviews Forum.** Vožnja po razbeljenem asfaltu v poletnih mesecih ni ravno višek uživanja, zato takrat presedlamo na malo drugačno kolo. MTBR je spletna stran, namenjena gorskim kolesarjem vseh ravni. Ponuja široko paleto informacij in virov, ki so koristni za gorske kolesarje, vključno z ocenami izdelkov, nasveti za vzdrževanje koles, vodniki za vožnjo in s forumi, kjer se kolesarji lahko povežemo z drugimi navdušenci. Ena od ključnih značilnosti spletišča MTBR je obsežna zbirka izdelkov. Uporabniki lahko poiščemo ocene različnih koles, komponent, opreme in dodatkov, ki so jih napisali drugi kolesarji, kar nam omogoča, da se lažje odločimo za nakup.

mtbr.com

► **Skrite poti.** Najboljša plat gorskega kolesarjenja je iskanje skritih poti. Ravno teh pa se loteva slovensko spletišče Skrite poti, ki je namenjeno vsem ljubiteljem narave in aktivnosti na prostem. Informacije na spletni strani pokriva različne športe, kot so gorsko kolesarjenje, turna smuka in pohodništvo. Aktivnosti so natančno opisane in razdeljene po regijah, kar omogoča lažje načrtovanje podvigov. Vsaka objava na spletni strani vsebuje podrobnosti o dejavnosti, kot so lokacija, datum in težavnost, poleg tega pa tudi opis, zgodovinsko in kulturno podlago ter druge koristne nasvete za obiskovalce. skritepoti.com

► **Runda.** S podobnimi vidiki kolesarstva se ukvarja druga slovenska spletna platforma Runda. Ta ponuja raznolike vsebine, ki vključujejo novice, informacije o opremi, intervjuje, izlete, kolumne in prehranska priporočila. Izpostaviti velja vejo informacij o profesionalni plati športa, vključno s podatki o tekmovalcih ter z napovedmi različnih kolesarskih dogodkov. runda.si

► **Kolesarska zveza Slovenije.** Kolesarska zveza Slovenije ima svojo spletno stran, na kateri pokriva različne vidike kolesarjenja, vključno z novicami, dogodki, rezultati in s podrobnostmi o različnih vrstah kolesarstva, kot so cestno kolesarjenje, gorsko kolesarjenje, BMX, velodrom, ciklokros, amatersko in rekreacijsko kolesarjenje ter parakolesarstvo. KZS združuje društva, klube, organizacije in posameznike, ki se ukvarjajo s kolesarskim

športom na območju Republike Slovenije. Na spletišču seveda ne manjkajo objave o slovenskih šampionih, na čelu s Tadejem Pogačarjem in Primožem Rogličem. kolesarska-zveza.si

► **AllTrails.** Od kolesarstva se počasi pomikamo k drugim aktivnostim v naravi. AllTrails je namenjena ljubiteljem pohodništva, kolesarjenja, teka in drugih zunanjih dejavnosti. Spletna stran ponuja obsežno zbirko podrobnih vodnikov za poti v naravi po vsem svetu, kar pohodnikom, kolesarjem in drugim navdušencem nad prostim časom v naravi omogoča, da načrtujejo svoje naslednje avanture. Vsaka pot v zbirki podatkov AllTrails vključuje podroben opis, zemljevid, ocene in komentarje drugih uporabnikov, informacije o težavnosti, razdalji, višinski razliki in najboljšem času za obisk. Med naprednimi funkcijami spletišča velja omeniti filtriranje poti glede na težavnost, dolžino, oceno, prometnost in dostopnost za pse ali otroške vozičke. Tako nam spletišče omogoča, da najdemo popolno pot za svoje potrebe ne glede na to, ali iščemo nezahtevno pohodniško avanturo za družino ali zajeten gorski zalogaj za izlet s podkovanimi in pripravljenimi prijatelji. alltrails.com

► **Hribi.** Hribi.net je priljubljena spletna stran, namenjena ljubiteljem pohodništva, ki ponuja podroben vodnik za pohode po slovenskih gorah in hribih. Stran vključuje informacije o številnih planinskih poteh, vključno z opisi poti, zemljevidi, s fotografijami, težavnostjo poti, z ocenami časa hoje in višinskimi profili. Poleg tega ponuja tudi napoved vremena za različne vrhove, informacije o planinskih kočah in zanimivosti na poti. Uporabniki lahko na spletni strani pustijo svoje ocene in komentarje o poti, kar omogoča skupnosti, da deli izkušnje in nasvete. Stran vsebuje tudi aktiven forum, kjer se uporabniki lahko povežejo z drugimi pohodniki, delijo svoje izkušnje, postavljajo vprašanja in iščejo nasvete. hribi.net

► **Plezanje.net.** Hribolazenje s spletno stranjo Plezanje.net nadgradimo z vrsto koristnih virov za plezalce, vključno z informacijami o plezalnih območjih, opisom smeri in ocenami težavnosti. V razdelku z novicami spletišče redno objavlja vesti o najnovejših dogodkih, dosežkih in novostih iz sveta plezanja. Z bogatimi informacijami in aktivno skupnostjo je Plezanje.net odličen vir za plezalce vseh ravni, od začetnikov do izkušenih veteranov. plezanje.net

► **Trail Runner Magazine.** TrailRunnerMag.com je spletna stran revije Trail Runner, ki je namenjena tekačem po brezpotjih vseh ravni. Polna je zanimivih člankov, nasvetov za trening, recenzij opreme, receptov za hrano, primernih za tekače, in zgodb o tekaških dogodivščinah. Poleg tega spletišče ponuja podrobne informacije o tekaških dogodkih in objavlja članke o okoljskih temah, povezanih s tekom, kot sta ohranjanje narave in zmanjšanje vpliva na okolje. trailrunnermag.com

► **Gorski teki.** Gorskim tekom je namenjena tudi slovenska spletna stran s preprostim imenom Gorski-teki.si. Ker je v slovenskem jeziku, je odličen vir informacij za vse, ki se zanimajo za gorske teke na sončni strani Alp. Z novicami pokriva novice o prihajajočih dogodkih, povzetke preteklih tekmovanj in druge pomembne novice iz sveta gorskih tekov, medtem ko s koledarjem obvešča o prihajajočih dogodkih, beleži rezultate preteklih tekmovanj in obrazloži različne sisteme točkovanja. Vsebinska je ažurna in pokriva tudi mednarodne dogodke pod okriljem zvez World Mountain Running Association (WMRA), International Trail Running Association (ITRA) in International Association of Ultrarunners (IAU). Uporabniki na spletišču izvedo marsikaj zanimivega o zgodovini gorskega teka in o slovenskem združenju za gorske teke. gorski-teki.si



Dobrodošli na kolesarjenju 2.0

Število kolesarjev na naših cestah, makadamskih poteh in stezah se je v zadnjih dveh letih izrazito povečalo. Danes ni več nobenega dvoma, da je eden glavnih razlogov tudi vse večja priljubljenost električnih koles v vseh oblikah in izvedbah. V tokratni posebni številki smo zato pripravili obsežnejši vodnik po različnih tipih električnih kolesih in digitalni tehnologiji, ki jih spremlja.

Vladimir Djurdjič

Kolesarjenje je bilo v naših krajih vselej zelo priljubljena rekreativna in športna aktivnost, toda v zadnjih letih doživljamo nov razcvet, nekakšen naslednji »nivo«, v računalništvu bi temu rekli naslednjo »verzijo« kolesarjenja.

Kamorkoli sem se v preteklih mesecih odpeljal s kolesom – na Obali, v notranjosti Istre, v Goriških brdih, na obronkih Pohorja, v okolici Ljubljane ali na Gorenjskem –, povsod je bila slika podobna. Povsod srečujem skupine kolesarjev, včasih že skoraj kolone, ki premagujejo strmine in raziskujejo koticke, kjer jih prej nismo srečevali, vsaj ne v takih številkah.

Velik del, pogosto že skoraj večinski, tvorijo kolesarji z električnimi kolesi. Zelo dobro razumem, zakaj, saj sem tudi sam aktiven del tega novega vala. Električna kolesa odpirajo nove možnosti, nove izzive in dosežke, predvsem pa prinašajo s sabo obilico zadovoljstva.

Električna kolesa so na voljo v zelo različnih oblikah in izvedbah. Elektrifikacija je doletela prav vse kategorije koles in pri tem ustvarila celo nekatere nove, ki doslej niso obstajale. V tej številki smo zato poskušali predstaviti ponudbo na trgu v petih najbolj razširjenih skupinah električnih koles. Za začetek z najbolj priljubljenimi gorskimi električnimi kolesi. V prvi skupini smo pregledali polnovzmetena (*full suspension*) električna gorska kolesa, ki so seveda primerna za terensko vožnjo.

Sledi skupina gorskih koles s samo prednjim vzmetenjem (*hardtail*), ki je namenjena kolesarjenju po urejenih stezah in makadamskih poteh, skratka tam, kjer ne pričakujemo pretiranega tresenja, kaj šele skokov. Priljubljena so tudi zaradi ugodnejše cene. Sledi skupina tako imenovanih treking koles, ki je primerna tako za vožnjo po urejenih cestah kot makadamskih poteh. Pretežno urbanemu

okolju in asfaltu so namenjena mestna kolesa. Za nameček smo dodali pregled zložljivih električnih koles, ki so enostavna za transport, tako na počitnice kot avtobus ali vlak.

Predstavljamo tudi nekatere zanimive novosti na področju

okvare ter nesreče predstavljajo razmeroma veliko tveganje, zato smo pogledali, kako je z možnostjo zavarovanja izdelkov. Obenem smo preverili, kakšne možnosti imamo, ko akumulatorji v električnih izdelkih začnejo pešati.



Električna kolesa odpirajo nove možnosti, nove izzive in dosežke, predvsem pa prinašajo obilico zadovoljstva.

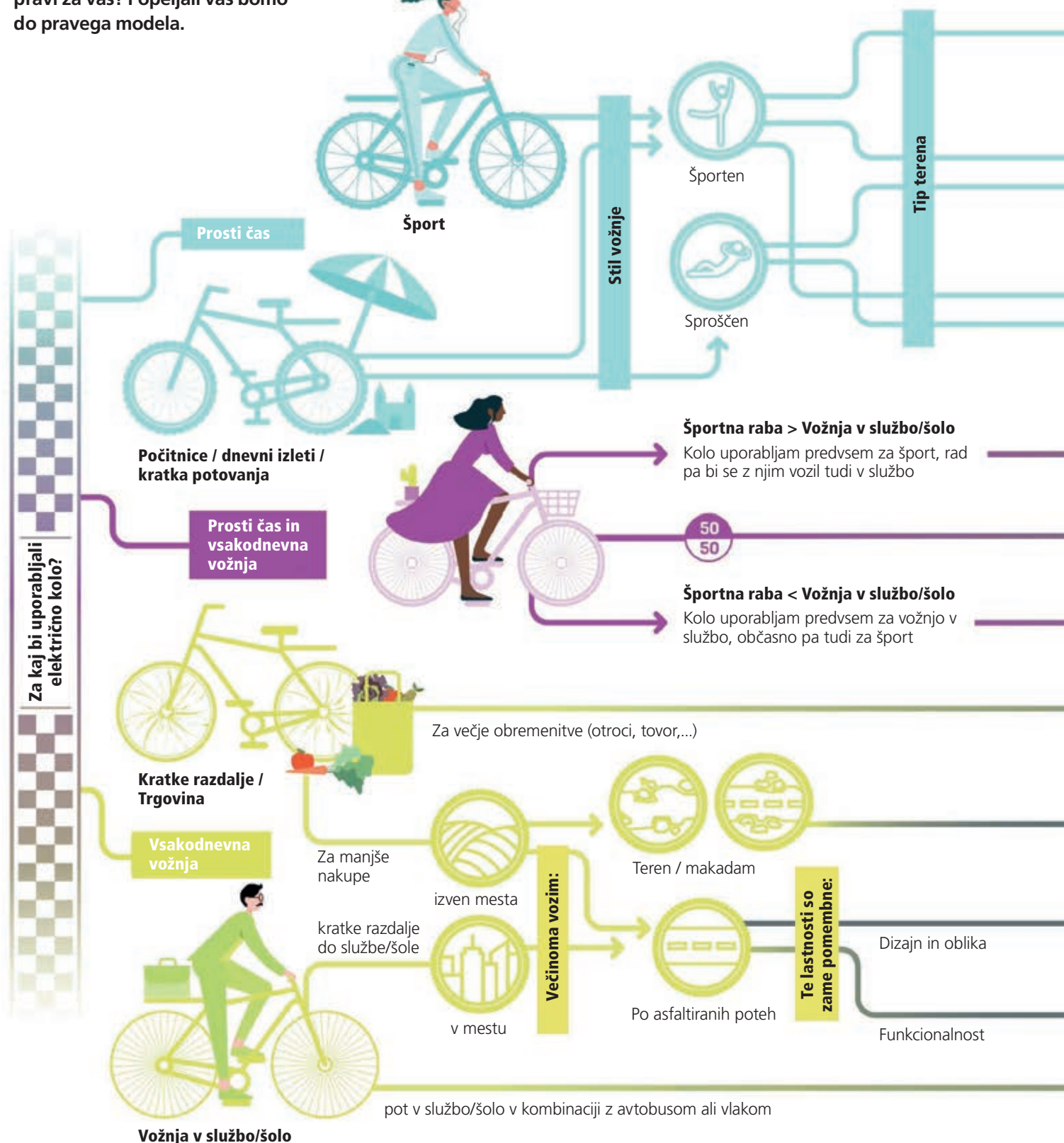
električnih koles, pogledali pa smo tudi druge dvokolesne izdelke z električnim pogonom, od pedalec do velikih metrojev. Električna kolesa so tesno povezana z digitalno tehnologijo, zato smo preverili, kje vse programska oprema pomaga in kroji uporabo električnih koles.

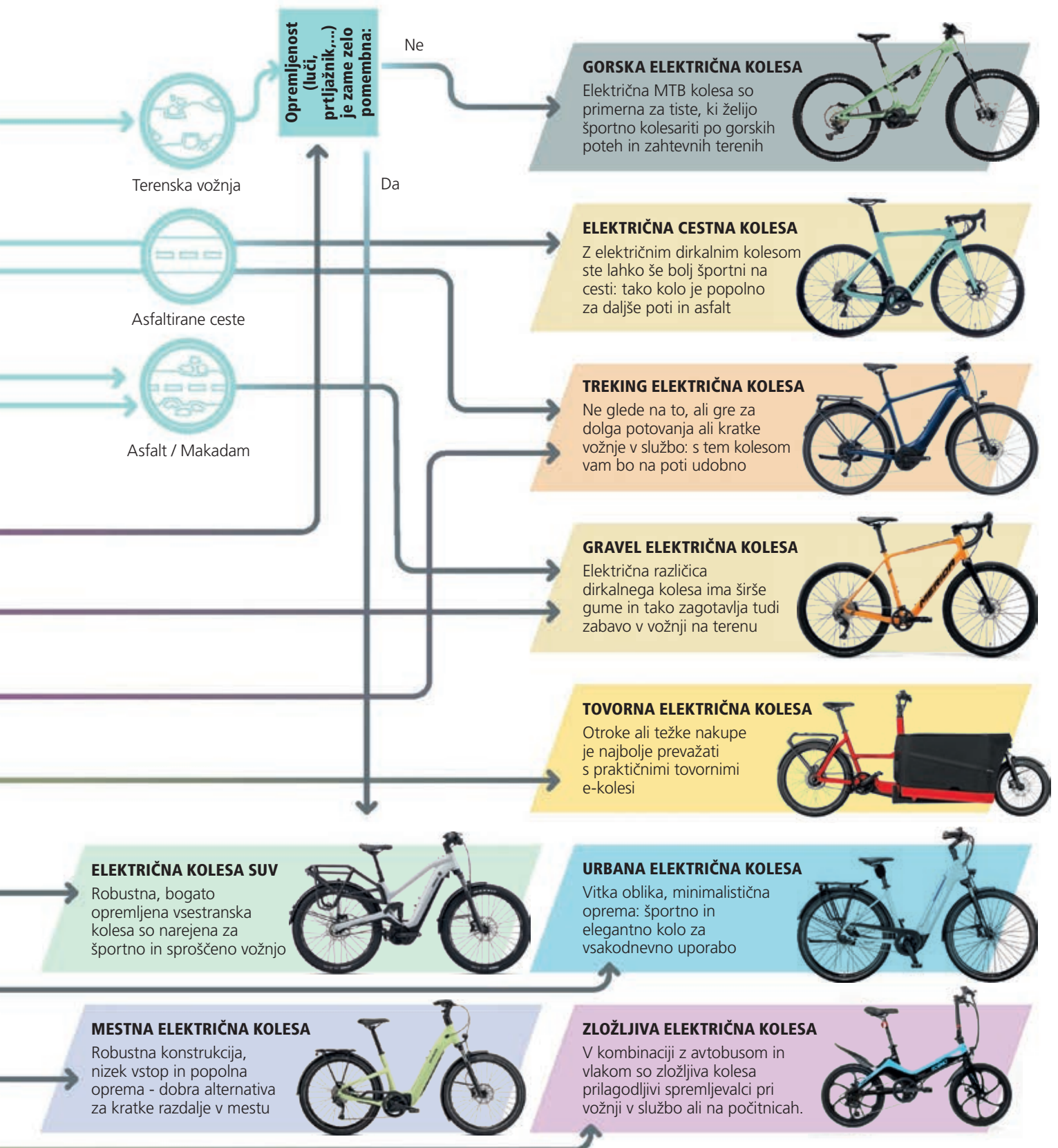
Ker gre za drage in dragocene izdelke, so električna kolesa pogosto predmet tatvin in tudi

Evropska komisija je letos sprejela resolucijo, ki priznava vse večji pomen kolesarjenja, še posebno v luči blaženja vplivov podnebnih sprememb in trajnostne mobilnosti. Zastavili so cilj, s katerim naj bi v Evropi do leta 2030 podvojili število prevoženih kilometrov. Zelo verjetno bo to dosegljivo tudi z nadaljnjo elektrifikacijo in s tehnološkim napredkom električnih koles. 

Vodič za izbiro električnega kolesa

Kateri tip električnega kolesa je pravi za vas? Popeljali vas bomo do pravega modela.





Polno vzmetena (full suspension)



Merida eONE-SIXTY 975

- ▶ **Tip motorja:** Shimano EP8
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 160 / 150 mm
- ▶ **Masa:** 25,6 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 11
- ▶ **Cena:** 6199 EUR



Scott Patron eRide 920

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 160 / 160 mm
- ▶ **Masa:** 26,5 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 6599 EUR



Giant Trance X E+ 1

- ▶ **Tip motorja:** Giant SyncDrive Pro2
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 150 / 140 mm
- ▶ **Masa:** 25,46 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 6499 EUR

Orbea Rise H10

- ▶ **Tip motorja:** Shimano EP801RS
- ▶ **Največji navor:** 60 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 540 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 150 / 140 mm
- ▶ **Masa:** 21,08 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 6599 EUR



Trek Fuel EXe 9.5

- ▶ **Tip motorja:** TQ HPR50
- ▶ **Največji navor:** 50 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 360 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 150 / 140 mm
- ▶ **Masa:** 19,93 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 6999 EUR



Trek Rail9 GX Gen 2

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 160 / 150 mm
- ▶ **Masa:** 23,42 kg
- ▶ **Oprema:** SRAM GX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 6659 EUR

Specialized Turbo Levo Carbon

- ▶ **Tip motorja:** Specialized 2.2
- ▶ **Največji navor:** 90 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 700 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 150 / 150 mm
- ▶ **Masa:** 22,9 kg
- ▶ **Oprema:** SRAM SX/NX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 5900 EUR



Scott Lumen eRIDE 900 SL

- ▶ **Tip motorja:** TQ HPR50
- ▶ **Največji navor:** 50 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 360 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 130 / 130 mm
- ▶ **Masa:** 16 kg
- ▶ **Oprema:** SRAM XX1 Eagle
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 15999 EUR

Cube Stereo Hybrid 140 HPC Rce 625

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 150 / 140 mm
- ▶ **Masa:** 24,9 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 5699 EUR



Canyon Spectral:ON CF8

- ▶ **Tip motorja:** Shimano EP8
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 900 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 150 / 155 mm
- ▶ **Masa:** 23,04 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 5799 EUR



Rotwild R.X275 Ultra

- ▶ Tip motorja: TQ HPR 50
- ▶ Največji navor: 50 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 250 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 29 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 130 / 120 mm
- ▶ Masa: 15,6 kg
- ▶ Oprema: Shimano XTR
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 12499 EUR



Pivot Shuttle LT Ride

- ▶ Tip motorja: Shimano EP8
- ▶ Največji navor: 85 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 756 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 29 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 170 / 160 mm
- ▶ Masa: 22,5 kg
- ▶ Oprema: Shimano Deore XT / SLX
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 9999 EUR



Norco VLT C2

- ▶ Tip motorja: Shimano EP8
- ▶ Največji navor: 85 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 900 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 29 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 180 / 170 mm
- ▶ Masa: 25,5 kg
- ▶ Oprema: SRAM GX
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 8299 EUR



Greyp G6.4

- ▶ Tip motorja: MPF 6.0c
- ▶ Največji navor: 90 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 700 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 150 / 150 mm
- ▶ Masa: 25,4 kg
- ▶ Oprema: SRAM SX/NX
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 6799 EUR



Mondraker Crafty R

- ▶ Tip motorja: Bosch Performance CX
- ▶ Največji navor: 85 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 750 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 29 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 160 / 150 mm
- ▶ Masa: 25,5 kg
- ▶ Oprema: SRAM NX/GX
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 6499 EUR



KTM Macina Kapoho Prestige

- ▶ Tip motorja: Bosch Performance CX
- ▶ Največji navor: 85 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 750 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 27,5 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 160 / 160 mm
- ▶ Masa: 25,2 kg
- ▶ Oprema: Shimano XTR
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 8799 EUR

Haibike Lyke CF SE

- ▶ Tip motorja: Fazua Ride 60
- ▶ Največji navor: 60 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 430 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 29 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 140 / 140 mm
- ▶ Masa: 18,6 kg
- ▶ Oprema: Shimano XTR
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 12499 EUR



Focus Jam SL 9.9

- ▶ Tip motorja: Fazua Ride 60
- ▶ Največji navor: 60 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 430 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 29 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 160 / 150 mm
- ▶ Masa: 18,8 kg
- ▶ Oprema: Shimano Deore XT / SLX
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 8499 EUR



Bulls Sonic Evo EN-SL 1 Carbon

- ▶ Tip motorja: Shimano EP801
- ▶ Največji navor: 85 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 750 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 29 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 160 / 150 mm
- ▶ Masa: 21,6 kg
- ▶ Oprema: Shimano Deore XT / SLX
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 6499 EUR



YT Decoy MX Core 3

- ▶ Tip motorja: Shimano EP8
- ▶ Največji navor: 85 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 720 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 29 / 29 palcev
- ▶ Hod vzmetenja: 150 / 145 mm
- ▶ Masa: 23 kg
- ▶ Oprema: Shimano SLX
- ▶ Število prestav: 12
- ▶ Cena: 6599 EUR



Prednje vzmetena (hardtail)



Econo Equus MTB C4

- ▶ **Tip motorja:** Motinova Volans Plus
- ▶ **Največji navor:** 75 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 870 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** 21 kg (brez baterije)
- ▶ **Oprema:** L-Twoo A7
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 2539 EUR



Merida eBIG.Nine 400

- ▶ **Tip motorja:** Shimano EP8
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 630 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 11
- ▶ **Cena:** 3990 EUR

Bergamont E-Revox 4

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Gen 3
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 500 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** 22,5 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 9
- ▶ **Cena:** 2540 EUR



Giant Fathom E+2 Pro

- ▶ **Tip motorja:** Giant SyncDrive Pro2
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 130 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 3299 EUR



Bianchi E-Omnia Type X

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 500 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 4049 EUR



Megamo Ridon 07

- ▶ **Tip motorja:** Megamo
- ▶ **Največji navor:** 80 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 504 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 2350 EUR



Rock Machine Torrent INT e90-29

- ▶ **Tip motorja:** Shimano EP8
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 504 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** 22,1 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 3469 EUR



Bottechia Hydron BE50

- ▶ **Tip motorja:** Oli Sport Plus
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 900 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** 24,5 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Acera
- ▶ **Število prestav:** 8
- ▶ **Cena:** 3099 EUR



Ghost E-Teru Pro

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 4499 EUR



Haibike Hardnine 7

- ▶ **Tip motorja:** Yamaha PW-ST
- ▶ **Največji navor:** 70 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 630 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 3799 EUR





Giant Talon E+2

- ▶ **Tip motorja:** Giant Syncdrive Core
- ▶ **Največji navor:** 50 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 500 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Alivio
- ▶ **Število prestav:** 9
- ▶ **Cena:** 2249 EUR

Scott Aspect eRide 910

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** 23,7 kg
- ▶ **Oprema:** SRAM SX-NX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 3351 EUR



Specialized Turbo Tero 4.0

- ▶ **Tip motorja:** Specialized 2.0E
- ▶ **Največji navor:** 70 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 710 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 110 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** SRAM NX
- ▶ **Število prestav:** 11
- ▶ **Cena:** 4223 EUR

Stevens MTB E-Agnello

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** 23,5 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore XT / SLX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 3909 EUR



Olympia Blake 29

- ▶ **Tip motorja:** Oli Edge
- ▶ **Največji navor:** 90 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 900 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 4199 EUR



Cult eCult Octane 112

- ▶ **Tip motorja:** Domel 48V
- ▶ **Največji navor:** 112 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 660 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Magura / SRAM
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 3699 EUR



Kellys Tygon R90 29

- ▶ **Tip motorja:** Shimano Steps E7000
- ▶ **Največji navor:** 60 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 725 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 3314 EUR

Greyp G5.1

- ▶ **Tip motorja:** MPF 6.0c
- ▶ **Največji navor:** 95 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 700 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 140 / - mm
- ▶ **Masa:** 24,5 kg
- ▶ **Oprema:** SRAM / Formula Cura
- ▶ **Število prestav:** 9
- ▶ **Cena:** 4499 EUR



Cube Reaction Hybrid

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** 23,8 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 4449 EUR



KTM Macina Team 691

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** 24,5 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 3419 EUR

Treking



Malagutti Collina FW 6.0

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 110 / - mm
- ▶ **Masa:** 26 kg
- ▶ **Oprema:** Sram SX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 4599 EUR



Scott Axis eRide Evo Tour FS

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 140 / - mm
- ▶ **Masa:** 28 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 11
- ▶ **Cena:** 5515 EUR

KTM Macina Sport 720

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 28 / 28 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 63 / - mm
- ▶ **Masa:** 26,3 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 3779 EUR



Canyon Pathlite:ON 8

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 110 / - mm
- ▶ **Masa:** 28,5 kg
- ▶ **Oprema:** Enviolo Heavy Duty Hub
- ▶ **Število prestav:** 0
- ▶ **Cena:** 4499 EUR

Econo Equus TRK C4

- ▶ **Tip motorja:** Motinova Volans Plus
- ▶ **Največji navor:** 75 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 870 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 28 / 28 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** 18,9 kg
- ▶ **Oprema:** L-Twoo A7
- ▶ **Število prestav:** 9
- ▶ **Cena:** 2470 EUR





Bianchi E-Omia T-Type

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 500 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 120 / - mm
- ▶ **Masa:** 28,2 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 3790 EUR



Greyp T 5.2

- ▶ **Tip motorja:** MPF 6.0c
- ▶ **Največji navor:** 95 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 700 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** 24,5 kg
- ▶ **Oprema:** SRAM GX
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 5499 EUR



Merida eONE-Forty 475 EQ

- ▶ **Tip motorja:** Shimano EP8
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 140 / 130 mm
- ▶ **Masa:** 25,2 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 11
- ▶ **Cena:** 5790 EUR

Giant Explore E+2 GTS

- ▶ **Tip motorja:** Giant SyncDrive Sport
- ▶ **Največji navor:** 70 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 500 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 63 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** Shimano Alivio
- ▶ **Število prestav:** 9
- ▶ **Cena:** 2699 EUR



Ghots E-Teru Advanced EQ

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 750 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 100 / - mm
- ▶ **Masa:** NP
- ▶ **Oprema:** SRAM / Shimano
- ▶ **Število prestav:** 12
- ▶ **Cena:** 4299 EUR



Mestna



Merida eSPRESSO CC 600 EQ

- ▶ **Tip motorja:** Shimano EP8
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 630 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 75 mm in vzmeten sedež
- ▶ **Masa:** 27,8 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano
- ▶ **Število prestav:** 11
- ▶ **Cena:** 2899 EUR

Econo Apes City

- ▶ **Tip motorja:** Tongsheng TSDZ2
- ▶ **Največji navor:** 80 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 630 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 28 / 28 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 63 / - mm
- ▶ **Masa:** 24 kg
- ▶ **Oprema:** Tektro / L-Twoo A5
- ▶ **Število prestav:** 9
- ▶ **Cena:** 1870 EUR



Scott Sub Sport eRIDE 10

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Performance CX
- ▶ **Največji navor:** 85 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 28 / 28 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 63 / - mm
- ▶ **Masa:** 28 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 3599 EUR



Specialized Turbo Como 3.0

- ▶ **Tip motorja:** Specialized 2.0E
- ▶ **Največji navor:** 50 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 530 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 80 / - mm
- ▶ **Masa:** 28,2 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Alivio
- ▶ **Število prestav:** 9
- ▶ **Cena:** 2991 EUR



Rock Machine Crossride INT e400B E

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Gen 3
- ▶ **Največji navor:** 50 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 500 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 29 / 29 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 65 / - mm
- ▶ **Masa:** 24,8 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Altus
- ▶ **Število prestav:** 9
- ▶ **Cena:** 2520 EUR



Moustache Lundi 27.1

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Active Line Plus
- ▶ **Največji navor:** 50 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 400 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** NP
- ▶ **Masa:** 25,3 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 2699 EUR



Noordung Black

- ▶ **Tip motorja:** Ansmann 250W
- ▶ **Največji navor:** 35 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 300 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** NP
- ▶ **Masa:** 17,3 kg
- ▶ **Oprema:** Magura / Micorshift
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 6990 EUR



KTM Macina Gran P610

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Gen 3
- ▶ **Največji navor:** 75 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 80 / - mm
- ▶ **Masa:** 27,8 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Deore
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 3599 EUR



Giant Daily Tour E+1.jpg

- ▶ **Tip motorja:** GIANT SyncDrive Core
- ▶ **Največji navor:** 50 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 625 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 27,5 / 27,5 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 63 / - mm
- ▶ **Masa:** 28,8 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano Nexus
- ▶ **Število prestav:** 10
- ▶ **Cena:** 3299 EUR



Span S-Bikes C70e

- ▶ **Tip motorja:** Bafang 36V
- ▶ **Največji navor:** NP
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 280 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 28 / 28 palcev
- ▶ **Hod vzmetenja:** 40 / - mm
- ▶ **Masa:** 21 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano
- ▶ **Število prestav:** 7
- ▶ **Cena:** 1449 EUR



Zložljiva



KTM Macina Fold

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Gen 3
- ▶ **Največji navor:** 75 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 500 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 20 / 20 palcev
- ▶ **Masa:** 23,4 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano / Gates
- ▶ **Število prestav:** 5
- ▶ **Cena:** 4199 EUR

Cube Fold Hybrid

- ▶ **Tip motorja:** Bosch Gen 3
- ▶ **Največji navor:** 75 Nm
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 500 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 20 / 20 palcev
- ▶ **Masa:** 25,1 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano
- ▶ **Število prestav:** 5
- ▶ **Cena:** 3499 EUR



Span S-Bikes F50e

- ▶ **Tip motorja:** 250W
- ▶ **Največji navor:** NP
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 280,8 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 20 / 20 palcev
- ▶ **Masa:** 22 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano
- ▶ **Število prestav:** 7
- ▶ **Cena:** 1499 EUR



Econo Navis S9

- ▶ **Tip motorja:** 250W
- ▶ **Največji navor:** NP
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 381,6 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 20 / 20 palcev
- ▶ **Masa:** 21,6 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano
- ▶ **Število prestav:** 6
- ▶ **Cena:** 1199 EUR



Neom Letric 20 LS

- ▶ **Tip motorja:** Bafang 8FUN 250W
- ▶ **Največji navor:** NP
- ▶ **Zmogljivost baterije:** 374,4 Wh
- ▶ **Premier koles (spredaj/zadaj):** 20 / 20 palcev
- ▶ **Masa:** 21 kg
- ▶ **Oprema:** Shimano
- ▶ **Število prestav:** 7
- ▶ **Cena:** 1329 EUR

Ducati Scrambler SCR-E

- ▶ Tip motorja: Bafang 8FUN 250W
- ▶ Največji navor: NP
- ▶ Zmogljivost baterije: 374 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 20 / 20 palcev
- ▶ Masa: 24 kg
- ▶ Oprema: Shimano
- ▶ Število prestav: 7
- ▶ Cena: 1799 EUR



MS Energy eBike I10

- ▶ Tip motorja: 250W
- ▶ Največji navor: NP
- ▶ Zmogljivost baterije: 280,8 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 20 / 20 palcev
- ▶ Masa: 23 kg
- ▶ Oprema: Shimano
- ▶ Število prestav: 6
- ▶ Cena: 1099 EUR



Bottechia BE01 PIT BULL

- ▶ Tip motorja: 250W
- ▶ Največji navor: 45 Nm
- ▶ Zmogljivost baterije: 522 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 20 / 20 palcev
- ▶ Masa: 27,2 kg
- ▶ Oprema: Shimano
- ▶ Število prestav: 7
- ▶ Cena: 1519 EUR



GoCycle G4

- ▶ Tip motorja: G4Drive (spredaj)
- ▶ Največji navor: NP
- ▶ Zmogljivost baterije: 291,6 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 20 / 20 palcev
- ▶ Masa: 16,6 kg
- ▶ Oprema: Shimano / Microshift
- ▶ Število prestav: 3
- ▶ Cena: 3799 EUR



Robbo S6+

- ▶ Tip motorja: 250W
- ▶ Največji navor: NP
- ▶ Zmogljivost baterije: 280 Wh
- ▶ Premer koles (spredaj/zadaj): 20 / 20 palcev
- ▶ Masa: 20,4 kg
- ▶ Oprema: Shimano
- ▶ Število prestav: 6
- ▶ Cena: 1299 EUR





Strojna oprema

Električna kolesa niso le ... kolesa. Počasi postajajo računalniki na kolesih, zaradi česar smo jih tudi opazili in jim posvetili tokratno posebno poletno številko. Če imajo navadna kolesa le dve kolesi, okvir, amortizerje in menjalnik, imajo električna še kaj več. Tudi na strojni oziroma mehanski ravni.

Matej Šmid

Računalničarji seveda najprej opazimo vgrajen računalnik, ki upravlja v e-kolo vgrajena baterijo in elektromotor. Osnovni modeli imajo le signalno lučko ali dve, resna kolesa pa pravo pravcato mini tablico, prek katere lahko nastavljamo marsikaj. Denimo moč motorja, načine vožnje, stopnje pomoči in še kaj. Skorajda obvezno je tudi, da se vgrajeni računalnik povezuje prek bluetootha in ga lahko upravljamo prek pametnega telefona. Ključen razlog je seveda v tem, da ima telefon večji zaslon, zato je upravljanje udobnejše, nenazadnje ima vgrajeno tudi močnejšo strojno opremo, zato je tudi hitrejša.

V nadaljevanju smo pripravili tudi nekaj nasvetov in usmeritev

za tiste, ki prisegajo na samogradnjo. Ne seveda za upravljanje resnih e-koles, ampak za merjenje osnovnih parametrov vožnje, kot so hitrost, kadenca, ob pomoči zmogljivejših modulov tudi navigacija in seveda prijazen prikaz zajetih podatkov na zaslonu LCD.

Posvetili smo se tudi dejstvu, da litijeve baterije, na katerih sloni e-kolesarstvo, nikakor ne sodijo med naravi prijazne izdelke. Že samo pridobivanje litija (in predvsem kobalta) kot ključne surovine je umazano, podobno velja tudi za razgradnjo. Zagotovo je zato smiselno razmisliti tudi o obnovi in le delni zamenjavi iztrošenih baterij. Nenazadnje tudi zato, ker baterije nikakor niso poceni, saj nas lahko

olajšajo tudi za tisoč evrov. Njihova zmogljivost pa z uporabo (beri: s cikli polnjenja) nezadržno upada.

In ko smo že pri denarju in vedno dražjih e-kolesih – poskušali smo ugotoviti, kakšen je do novih trendov odnos zavarovalnic. Izkazalo se je, da teh, ki delujejo v Sloveniji, precej slabši kot tistih na bolj razvitih trgih.

In nenazadnje – pišemo o e-kolesih, ki to niso, ampak so – e-motorji. E-kolesa so omejena na 25 km/h, obstaja pa kar nekaj tipov dvokolesnih e-prevoznih sredstev, ki niso. Od Speed Pedelecov do električnih skuterjev in celo – e-motokros motorjev. O teh in drugih novostih več v zaključku strojnega dela tokratne posebne številke. 

Kolesarjenje in računalniki

Podobno kot na številnih drugih področjih se digitalizacija pospešeno dogaja tudi na področju koles in kolesarjenja. To še posebej velja za električna kolesa, kjer sodobna elektronika in programska oprema ponujata povsem novo uporabniško izkušnjo, ne samo električne asistencije pri premagovanju vzponov in razdalj. Računalniki pomagajo pri vožnji, boljšem treningu, navigaciji, zagotavljanju varnosti in varovanju premoženja.

Vladimir Djurdjić

Kolesa in kolesarjenje povezujemo s transportom, svobodo, z izleti v naravo, s prostim časom, športom, šele pri koncu tega seznama pa bi pomislili na računalnike. Tako kot v avtomobilski industriji, kjer so računalniki zdaj že nepogrešljiv sestavni del prevoznega sredstva, ki mu danes pravimo »pametni« avto, pa so računalniki in programski algoritmi začeli močno spreminjati in redefinirati to, čemur pravimo kolo.

Povezovanje računalnikov s kolesi se zdi še dandanes marsikomu nekaj protislovnega, celo nepotrebnega. Kolesa so namreč

za marsikoga najprej izraz svobode, preprostosti, prvinskega stika svetom in izraz lastne moči. Dejstvo je, da lahko kolesarimo tudi povsem brez njih. Taka stališča vsekakor velja spoštovati. A vse več je kolesarjev, ki se danes odločajo za električna kolesa, s tem pa pogosto tudi za digitalizacijo, ki jih ta prinesejo s sabo.

Če pogledamo nekoliko širše, bomo računalnike v povezavi s kolesi srečali na dveh velikih področjih uporabe. Širokemu krogu uporabnikov so najbolj poznani specializirani kolesarski računalniki ali pa aplikacije na pametnih telefonih, ki pomagajo pri navigaciji na kolesu, beležijo

prevoženo pot, čas, v naprednejših izvedbah pa še prevoženo višinsko razliko, ob uporabi merilnikov tudi srčni utrip, porabljene kalorije. Spisek tega, kar je kolesarju na voljo, je z vsako generacijo daljši.

V drugo skupino rabe digitalne tehnologije, ki je morda še zanimivejša in dolgoročno pomembnejša, spada elektronika, ki krmili delovanje kolesa in njegovih podsistemov, ne samo motorja in baterije, temveč tudi zavtor, menjalnika, ponekod celo vzmetenja. S tem se odpirajo povsem nove možnosti rabe in prilagoditev delovanja kolesa, torej nekaj, kar je bilo v preteklosti nemogoče ali pa je bilo za to potrebno precej mehanskih spretnosti in kolesarskih veščin.

Potovalni računalniki in aplikacije za vsa kolesa

Za uporabo kolesarskih računalnikov in pomočnikov v obliki programskih paketov ne potrebujemo električnega kolesa. Tovrstni dodatki in programi delujejo z vsakršnim tipom koles, opirajo pa se na tipala, ki so

vgrajena v specializiran računalnik (recimo pri Garminu) oziroma telefon, na katerem uporabljamo aplikacijo. V nekaterih primerih proizvajalci ob temu nudijo sestrške programe, ki beležijo pot na pametni uri in nato zapise posredujejo na telefon. V večini primerov so ure pomožno orodje za centralni program, ki deluje na telefonu.

Najpomembnejše tipalo, ki ga uporabljajo omenjene rešitve, je seveda vmesnik GPS. Ta pomaga pri navigaciji in merjenju hitrosti. Včasih (ob pomoči elektronskih zemljevidov) tudi pri merjenju višinske točke, a se je za natančnejše meritve tu bolje opirati na specializirana tipala za višino.

Praktično v vseh primerih znajo tovrstni kolesarski računalniki in programi povezati tudi merilnike utripa, moči (tipala na gonilnikah) in kadence (hitrosti vrtljajev gonilke), včasih pa tudi druge koristne podatke o kolesarju, poti in kolesu. Večina teh podatkov je na voljo v realnem času, torej na zaslonu naprave ali programa, kar je potencialno uporabno že med samo vožnjo.



- Bikemap in Komoot poznata oblika zanimivih poti tudi v naših krajih.

Morda je še bolj zanimivo tovrstne podatke analizirati po zaključku poti, saj na ta način lažje ocenimo vloženi trud in učinke ter tudi bolje načrtujemo naslednje kolesarske avanture.

Kaj je boljše, mobilna aplikacija na telefonu ali namenski računalnik? Odgovor ni enoznačen in je predvsem odvisen od zahtevnosti uporabnika ter načina uporabe. Če navigacijo potrebujemo samo občasno, meritve med opravljeno potjo in po njej pa nas ne zanimajo, bo povsem dovolj mobilna aplikacija. Že brezplačne različice programov bodo povsem zadostovale, toda prave dobrote, na primer možnost načrtovanja poti, pridejo na vrsto šele v plačljivih različicah.

Za specializirane kolesarske računalnike, kot so tisti iz družbe Garmin, velja, da nudijo precej natančnejše meritve, da o navigaciji niti ne govorimo, saj je Garmin pravzaprav največji specialist na tem področju. Kdor želi največ, kar je mogoče beležiti in najnatančnejšo navigacijo, tudi po pravicah brezpotjih, je najbrž dober kandidat za nakup te naprave.

Specializiran računalnik oziroma komplet z dodatnimi pametnimi tipali ponuja lahko tudi nekaj unikatnega, česar z mobilnimi telefoni ne moremo doseči. Garmin ponuja opcijske pametne luči z vgrajenimi radarskimi merilniki. Kolesar lahko nato na kolesarskem računalniku vidi, ali se od zadaj bliža vozilo (ali celo več teh) in s kakšno hitrostjo se približujejo. Na ta način se lahko preventivno umakne ali ustavi in s tem izogne nesreči, kjer je kolesar v večini primerov glavna žrtev dogodka. Funkcionalnost, ki lahko dobesedno reši življenje.

Kolesarske mobilne aplikacije

Mobilne aplikacije so brez dvoma najenostavnejši kolesarski računalniški pripomoček. Večino programov lahko brezplačno naložimo na telefon in s tem dobimo navigacijski program, ki je boljši od generičnih, kot so Googlevi Zemljevidi. Razlika je

predvsem v tem, da specializirane kolesarske (pa tudi pohodniške) aplikacije poznajo kolesarske poti, celo steze v naravi, ki jih Googlevi Zemljevidi in podobni programi ne poznajo.

Kdor so podaja na poti zunaj cestnega omrežja, bo to izredno cenil, sploh če se na določeno pot podaja prvič in mu točna smer poti po stezah ni domača. Brez tega lahko zelo hitro zaideemo na napačno pot. Kako dobro to deluje v praksi? Prav vsi programi, ki jih navajamo v nadaljevanju, ponujajo zelo natančno vodenje po 90–95 odstotkih vseh poti, tudi v Sloveniji in drugih državah.

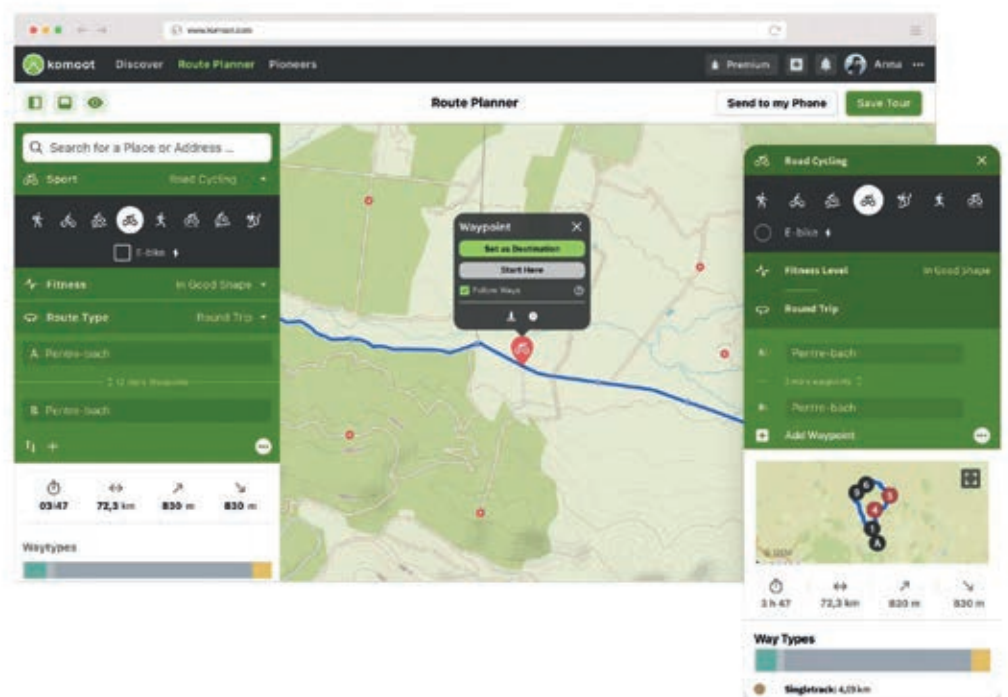
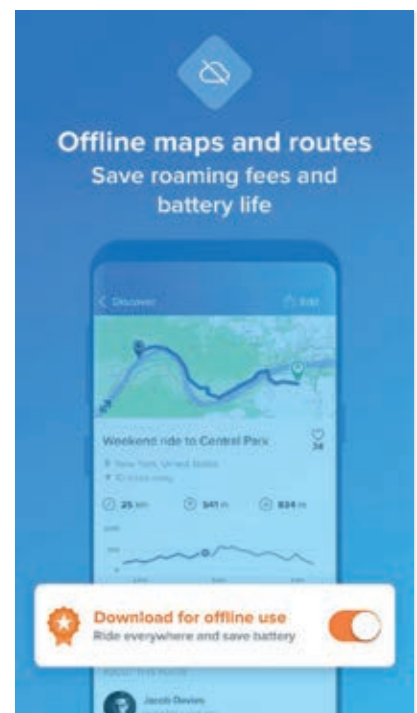
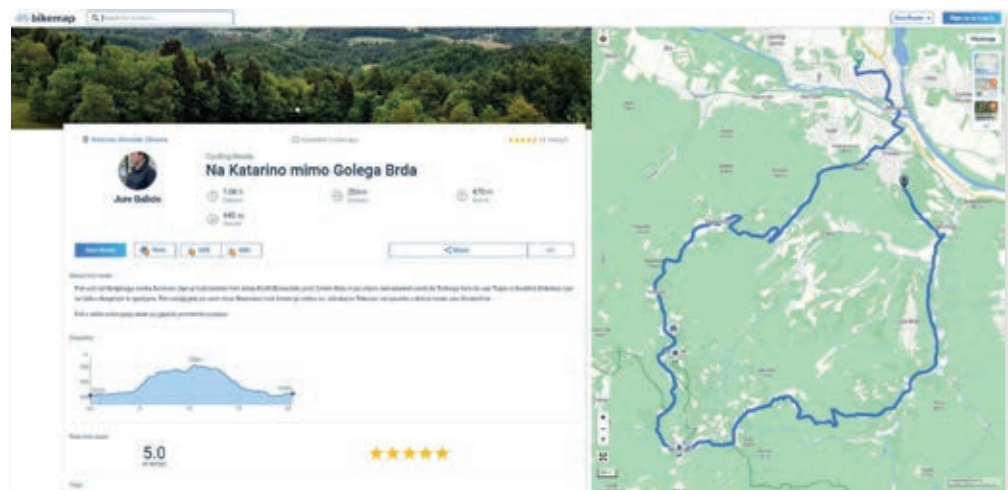
Ob nekajletni uporabi programov, kot sta najbolj znana Bikemap in Komoot, se je le dva- ali trikrat zgodilo, da je se je program zmotil. Ravno nasprotno, kar nekajkrat se je namreč

- Eden najuporabnejših vodnikov za kolesarjenje je možnost delovanja brez mobilnega signala.

zgodilo, da na poti s prijatelji sprva predlogu programa nismo povsem verjeli, pa smo vendarle šli po predlagani in uspešno prispele na cilj. Zlata vredno, ne glede na to, ali kolesarite z navadnim ali električnim kolesom.

Vsi našeti programi omogočajo preprosto navigacijo s spremljanjem poti na

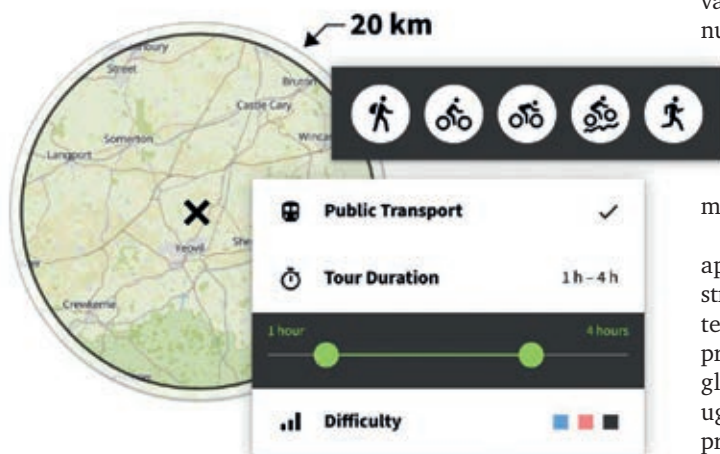
- ▼ Komoot omogoča načrtovanje in pregled poti na različnih napravah.





▲ Aplikacija Komoot je tako razširjena, da je na voljo že za nekatere kolesarske računalnike.

▽ Sodobne aplikacije znajo najti poti v naši bližini glede na razdaljo, ki jo želimo prevoziti.



zemljevidu. Prav tako omogočajo iskanje poti na določeni lokaciji. Kolesarska skupnost je tu zelo aktivna in je na vseh platformah lepo dokumentirala zanimive poti, tudi v Sloveniji. Poti velja poiskati po že preizkušenih stezah zlasti tedaj, ko želimo krožno pot, torej da se vrnemo na mesto, ker smo začeli. Brez vnaprejšnjega načrtovanja in pomoči tovrstnih programov se lahko pošteno uštejemo.

Navigacija je pri teh programih osrednja storitev, a pri tem lahko računamo, da bodo programi obenem znali meriti hitrost, povprečno hitrost, prevožen čas in višinsko točko. V nekaterih primerih lahko predvidijo, koliko časa še imamo do cilja poti.

Toda večina programov nudi še precej več, če se odločimo za plačljive različice. Če vzamemo pod drobnogled Bikemap (Komoot ima podobno ponudbo) ob naročnini 39 evrov na leto (ali 9 na mesec), dobimo možnost glasovnega vodenja, kje moramo zaviti na poti. To (preizkušeno) deluje, tudi sredi gozda, obenem kolesarju ni treba nenehno gledati na zaslon telefona, kar utegne biti nevarno.

S plačljivo različico dobimo tudi možnost uporabe zemljevidov brez uporabe interneta (*offline maps*). Če gremo kolesariti v divjino, se to mimogrede pripeti. Delo brez

krog vožnje oziroma smo morali ročno poseči v nastavitve vodenja. Komoot se pri dosednji uporabi ni zmedel nikoli. Težko bi sodili, kateri od obeh programov nudi več poti ali večjo natančnost. Z obema dobimo podobno. Res pa je, da ima Komoot po svetu 30 milijonov uporabnikov, Bikemap pa tretjino tega.

Omeniti velja še to, da obe platformi, kot tudi nekateri drugi programi, denimo AllTrails (ki je sicer bolj za pohodnike kot kolesarje), ponujajo spletne različice storitve, ki so udobnejše za opravila, kot sta planiranje in analiza poti. Na računalniku zastavljen načrt pa se samodejno prenese na mobilno napravo.

Na enem področju se Bikemap in Komoot kljub vsemu razlikujeta, tj. pri integraciji z drugimi programi in platformami. Oba podpirata take stalnice s področja fitnesa, kot sta Strava in Apple Health, toda Komoot nudi več, saj njegova storitev deluje tudi na specializiranih računalnikih proizvajalcev Bosch in Specialized. Kmalu bo menda tudi na kolesih Flyer in tistih z motorji Yamaha.

Alternativa specializiranim aplikacijam so lahko bolj vsestranski programi, kot je Strava, ter tudi generični navigacijski programi, kot sta Apple in Google Zemljevidi, toda ponudba ugodnosti za kolesarje je v tem primeru bistveno bolj skromna,

zato priporočamo uporabo specializiranih kolesarskih programov.

Namenski kolesarski računalniki

Mobilni telefoni sicer vse bolj nadomeščajo specializirana naprave, toda zahtevnejši uporabniki se bodo tudi pri kolesarjenju morda raje odločili za pravi kolesarski računalnik. V prvi vrsti bo to najbrž eden od izdelkov družbe Garmin, čeprav je ponudba na trgu širša, denimo Wahoo Elemnt/Roam, Bryton Rider, Hammerhead Karoo, Sigma Rox. Toda te znamke so prisotne zlasti na večjih trgih, pri nas jih

▽ Garmin ponuja take dobrote, kot je napoved preostanka vzpona.



▽ Kolesarski računalniki Garmin nudijo več kot aplikacije za pametne telefone.





△ Garmin kot dodatek h kolesarskim računalnikom ponuja radar za opozorilo o prihajajočem vozilu.

srečamo precej bolj redko. Razen z Garminom nimamo pretiranih izkušenj, zato bomo tudi rahlo skeptični glede pokritost naše države s kolesarskimi zemljevidi. Zaradi tega, pa tudi drugih dejavnikov, je Garmin precej bolj varna naložba.

Cene modelov Garmin Edge se začnejo nekje pri 200 evrih za črno-beli zaslon oziroma 300 evrih (Edge 530 z barvnim zaslonom), segajo pa vse do 750 evrov, kolikor je treba odšteti za Edge 1040 Solar. To pa so že zneski, ki so primerljivi s cenami računalnikov PC oziroma prenosnikov, tako da odločitev verjetno ne bo padla zlahka.

Kaj torej dobimo več v primerjavi s tem, kar nam nudijo aplikacije na telefonih oziroma računalniki na električnih kolesih? V prvi vrsti vrhunsko kartografijo in možnost navigacije, vključno z

usmerjanjem zavoja za zavojem. Tu je Garmin še vedno najboljši, a treba je povedati, da aplikacije na telefonih ne zaostajajo prav dosti.

Dobrote se seveda skrivajo v podrobnostih. Garminove naprave ponujajo načrtovanje poti za posamezne vrste voženj (gorsko, makadam, cestno ...), celo načrtovanje poti po priljubljenoosti oziroma ocenah kolesarjev. Računalniku lahko celo postavimo cilje (čas, razdalja), nakar zna svetovati proge, ki ustrezajo kriterijem. Če imamo v skupini kolesarjev več Garmin naprav, se ti lahko spremljajo v realnem času, kar utegne biti koristno, ko se kolona raztegne.

Funkcija *ClimbPro* omogoča, da med vožnjo spremljamo preostanek naklona in vzpona ter s tem bolje načrtujemo razporedjanje moči. Garmin pomaga pri

ocenjevanju zahtevnosti in zveznosti proge, prav tako že med vožnjo z vodnikom moči (*Power Guide*) svetuje razpored moči. Nudi celo pomoč pri aklimatizaciji na vročino in nadmorsko višino. V vsakem trenutku seveda lahko spremljamo stanje vadbe, če pa imamo še merilnik srčnega utripa in merilnik moči na gonilkah, bomo v vsakem trenutku vedeli, kako dobro opravljamo vadbo.

Še korak več so podatki za specifične tipe kolesarjenja. Pri parametrih za gorsko kolesarjenje lahko Garmin beleži število, čas in dolžino skokov. Opozarja na trenutke, ko bi bilo dobro zaužiti vodo ali pijačo. Če pa se med vožnjo premislimo, nas zna karseda hitro pripeljati na začetek poti, denimo iz gozda. S funkcijo *Livetrack* nas lahko na Garminovi aplikaciji za telefone spremljajo prijatelji in družina. Zlasti pri vožnji po stranpoteh je dobro, da še kdo ve, kje smo.

Garmin nas varuje tudi s tem, da pri nekaterih modelih samodejno sproži klic v sili ob padcu. Prav tako lahko služi kot alarm za kolo, če se to premakne. Garmin nudi cel kup integracij z različnimi programi za fitnes in športne aktivnosti, po drugi strani pa zna komunicirati z naraščajočim številom električnih koles.

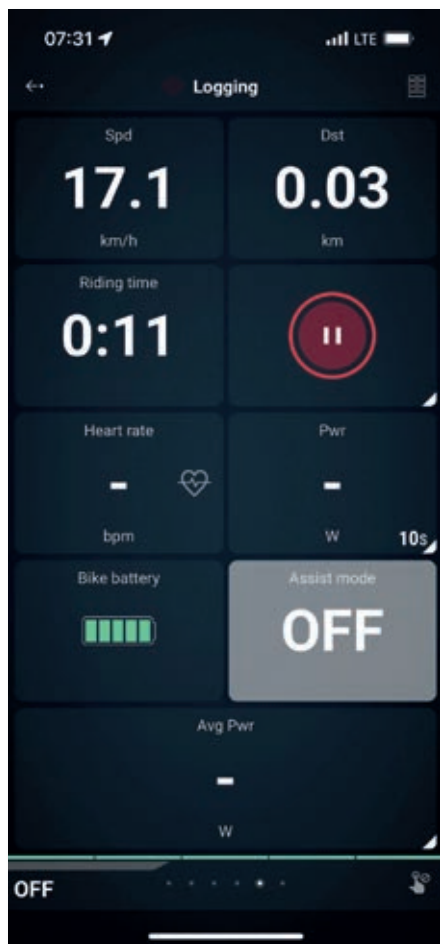
Kot je razvidno, Garmin nudi kar nekaj funkcij, ki jih drugje ne srečamo. Za nameček je moč izbirati med baterijsko in solarno

napajanimi modeli. Če k temu dodamo še povezave med gonilkami in tipali, merilniki kadenca in utripa ter že prej omenjene pametne luči z radarji, je jasno, kje je dodana vrednost nakupa tovrstnega računalnika.

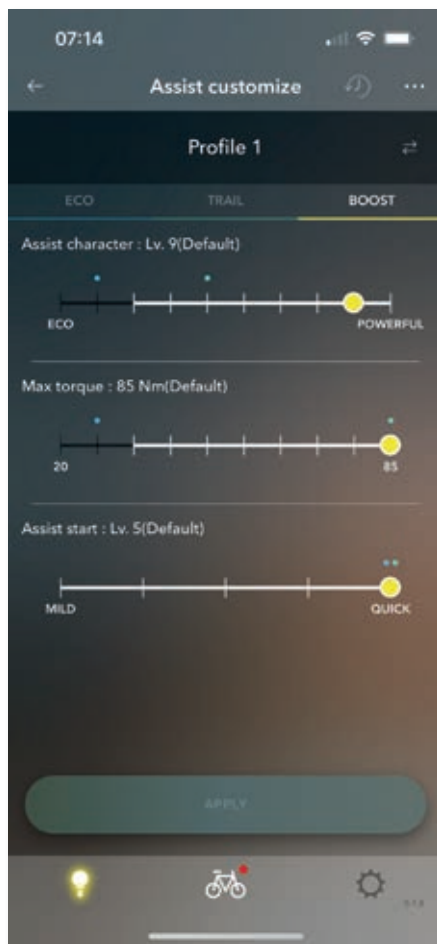
Toda vse to stane precej denarja, zato verjamem, da se bodo za to smer odločili le resnični navdušenci, ki s tem rešujejo konkretne težave pri kolesarjenju in ne kupujejo naprave »na zalogo«. Temu bomo zato rekli nišni izdelki v pravem pomenu besed. Kdo ve, morda pa se Garmin nekega dne odloči, da bo v aplikaciji na telefonu ponudil podobne funkcionalnosti, a za nižjo ceno.

Elektronika in programska oprema v električnih kolesih

V primerjavi z zgornjo kategorijo izdelkov in programov najnovejša električna kolesa nudijo še precej več. Programska oprema je bila pri električnih kolesih pravzaprav prisotna že od samih začetkov, a je bila v prvotnih generacijah izdelkov prikrita uporabnikom. Dejstvo pa je, da danes večino značilnosti delovanja motorjev in ciklov polnjenja in praznjenja baterij nadzorujejo mikrokrmilniki in programska oprema. Lep primer je izbira stopnje asistencije (pomoči motorja), kar je v celoti programsko krmiljena rešitev, ne glede na znamko in tip motorja.



△ Potovalni računalnik Shimano nudi obilico informacij.



△ Shimano E-Tube blesti pri možnosti prilagajanja stopenj asistenc.



△ Programska oprema omogoča zaznavo komponent in možnost posodobitve vgrajene programske opreme.

Električna kolesa so že od samih začetkov imela vgrajen manjši uporabniški zaslon, ki je podajal uporabne informacije, kot je trenutna hitrost, količina preostale energije v bateriji, prevoženi kilometri, pogosto pa tudi kadenca (število zavrtljajev gonilka), skupno število prevoženih kilometrov.

V zadnjih dveh ali treh letih pa je večina proizvajalcev spremenila strategijo, saj ob kolesih (ne glede na ceno) ponujajo čedalje manjše zaslone, zgolj za prikaz esencialnih podatkov ali pa so celo brez njih. Prav nenavadno je gledati kolo, ki stane sedem, osem ali več tisoč evrov in ima namesto tega samo majhen prikazovalnik iz LED-diod, ki z barvo in s številom prižganih diod ponazarjajo, koliko je zaloge in režim asistenc.

Glavni razlog za to je, da so specializirane računalnike/zaslone nadomestili z aplikacijami na pametnem telefonu. Vsi se lahko strinjamo, da so ti bistveno bolj zmožljivi kot vse ostalo, kar bi sicer vgradili na kolo, dodana

vrednost je tudi v tem, da ga lahko v vsakem trenutku spravimo na varno mesto, tako pred tatvinami kot tudi za zaščito pred poškodbami pri morebitnih padcih. Nobena skrivnost ni, da se pri padcih zelo verjetno najprej poškoduje zaslon. To seveda velja zlasti za gorska kolesa, drugod je teh tveganj manj.

Aplikacije na telefonih pa so še precej več kot zgolj zamenjava za vgrajene kolesarske računalnike. Včasih proizvajalci ponujajo celo več programov, na primer za konfiguracijo in programsko posodobitev (!) kolesa, ločenega za serviserje (diagnostika) in nazadnje program, ki je zamenjava za potovalni računalnik. Ponudba se razlikuje od proizvajalca do proizvajalca.

Shimano E-Tube Project

Podjetja Shimano najbrž ni treba posebej predstavljati, gre za enega najbolj znanih proizvajalcev menjalnikov, zavor in vsega, kar je s tem povezano. Ob vzponu električnih koles so veliko vložili tudi v razvoj

električnih motorjev za kolesa, v zadnjem času pa tudi v dodatne elektronsko krmiljene podsisteme, o katerih bomo nekaj zapisali v nadaljevanju.

podprte komponente na kolesu. Obenem lahko posodobimo programsko opremo posameznih podsistemov (motor, akumulator, krmilnik na vodilu, zaslon,



Aplikacije na telefonih so precej več kot zgolj zamenjava za vgrajene kolesarske računalnike.

Shimano ima danes v ponudbi več motorjev (EP8, EP6, EP801 in še nekaj bolj specializiranih rešitev). Temu sledijo več velikosti in tipov akumulatorjev ter še kopica druge »digitalizirane« kolesarske opreme. Kot podporo svoji električni in elektrificirani platformi Steps ponujajo dve aplikaciji.

E-Tube je konfiguracijski program za kolo. S kolesom se preprosto povežemo prek vmesnika bluetooth (sparjenje je silno preprosto in vselej zanesljivo), nakar lahko s programom samodejno prepoznamo električno

ostala oprema). Preverimo lahko tudi morebitne zaznamke o napakah in podatke o opremi.

Za uporabnika je najzanimivejša možnost, da lahko s tem programom natančno nastavimo profile asistenc, česar na krmilniku na samem kolesu ne moremo. Shimano ponuja pri vseh motorjih tri tipe asistenc: *Eco*, *Trail* in *Boost*. Tovarniško pride vsaka s svojimi nastavitvami, a te lahko spremenimo.

Pri vsaki lahko nastavimo najnižjo in najvišjo stopnjo pomoči, največji navor, ki ga bo motor

zmogel pri določeni stopnji, pa tudi hitrost aktivacije asistencije oziroma to, kako hitro bo pomoč dana uporabniku, ko bo ta malo bolj pritisnil na gonilke. Morda se vse skupaj zdi iskanje dlake v jajcu, ampak v primeru opreme Shimano so te nastavitve zelo opazne. V svojem primeru sem spremenil nastavitve *Trail*, ker se je ta premalo razlikovala od režima *Eco*, morda tudi zaradi (khm ...) teže voznika. Nastavimo lahko celo dva neodvisna profila, med katerima preklapljam. Uporabno, saj imamo lahko en profil za strme vzpone in spuste, drugega pa za »običajno« vožnjo.

Drugi program iz družine Shimano je E-Tube Ride in predstavlja potovalni računalnik za lastnike koles z električno opremo Shimano. V programu je na voljo kar šest različnih in nastavljivih informativnih zaslonov. Denimo, prvi nudi prikaz vožnje na zemljevidu, a obenem prikazuje izbrane podatke, ki jih nudi kolo. Vsak kazalnik lahko z dolgim pritiskom zamenjamo z drugim.

Prikazovanje podatkov gre tu precej dlje kot samo do prikaza hitrosti, prevoženih kilometrov in drugih podatkov. Če si (ob doplačilu) omislimo Shimano gonilke z merilnikom moči, lahko program prikazuje dejansko uporabljeno silo na gonilki, in to za levo in desno nogo ločeno. Na ta način lahko v vsakem trenutku vidimo dejanski

prispevek kolesarja (in kolesa). V bistvu je to dober pripomoček za natančno doziranje napora, na primer pri vzponih.

Za konec pa še poslastica. Shimano od nedavnega nudi elektronsko krmiljeni menjalnik imenovan Di2. Ta omogoča električno daljinsko krmiljenje zadnjega menjalnika, ki med drugim omogoča prestavljanje verige tudi, kadar ne vrtimo gonilnik. Če pa Di2 uporabljamo z električnim kolesom, je na voljo celo samodejni način prestavljanja. Elektronika na kolesu zna prek tipal zaznati hitrost gonilke, zahtevani navor na motorju, in če se ne motim, celo nagib terena, ter samodejno izbere prestavno razmerje.

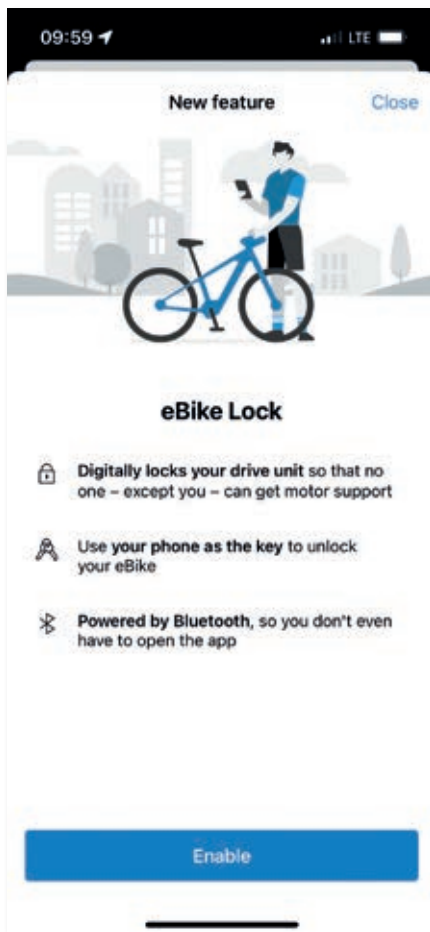
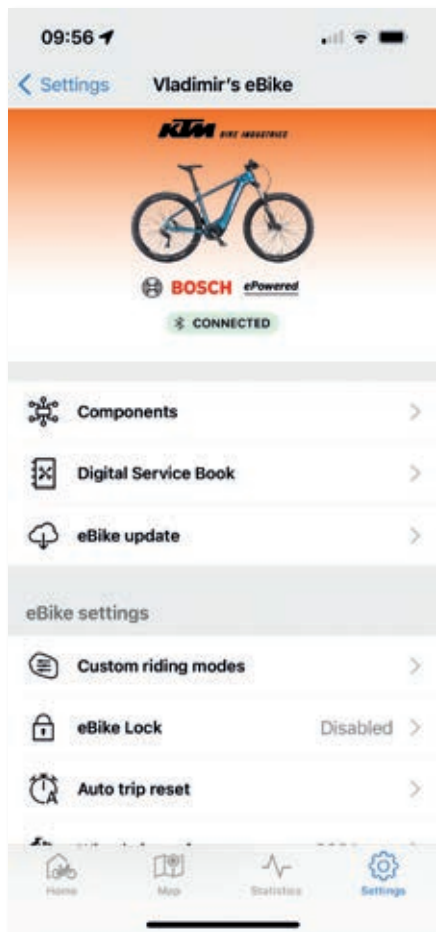
Prvi testi so pokazali, da celota omogoča bliskovito hitre menjave, pri čemer določi ravno pravi razmerje za premagovanje ovir. Pri gorskem kolesarjenju se torej ne moremo »zmotiti« pri izbiri prestavne razmerja, hkrati smo lahko bolj osredotočeni na samo vožnjo. Komaj čakamo, da to preizkusimo tudi v praksi.

Bosch Flow

Bosch je na področju električnih koles trenutno največji ponudnik motorjev, akumulatorjev in baterij, tako po tržnem deležu kot številu znamk, ki uporabljajo njihove električne sisteme. Obenem je Bosch tudi

▽ Flow je celovita mobilna aplikacija za kolesa z motorji Bosch.

▽ Bosch omogoča, da lahko z aplikacijo zaklenemo motor in preprečimo (enostavno) krajo.





▲ Bosch ponuja dobro pregleden, a morda preveč asketski nadzorni zaslon.

največji inovator, ki je za sabo popeljal tudi druge znamke.

Za povezavo s kolesi, opremljenimi z opremo Bosch, ponujajo mobilno aplikacijo *Flow*. Ta na enem mestu omogoča konfiguracijo kolesa, posodabljanje programske opreme, prilagajanje asistenc pri vožnji, obenem pa je lahko potovalni računalnik.

Konfiguracija kolesa je podobna kot pri drugih sistemih. Program pri začetni namestitvi samodejno poišče naprave in jih registrira. Vsi podatki so shranjeni na uporabnikovi mobilni napravi kot tudi v oblaku družbe Bosch. To jih kar precej razlikuje od drugih ponudnikov, saj Bosch s kombinacijo nekaj dodatka omogoča tudi aktivno varovanje kolesa. Če imamo na kolesu modul z GPS, lahko na daljavo vidimo, kje se nahaja kolo (podobno kot *Find My Phone*). Če nam ga ukradejo, obstaja torej možnost, da ga izsledimo.

Še več, najnovejša generacija motorjev Bosch (CX) premore funkcijo *eBike Lock*, kjer prek programske opreme fizično zaklenemo delovanje motorja, kar kolo v celoti naredi neuporabno, dokler ga ne odklenemo. Ključ je kar sama mobilna aplikacija oziroma bližina telefona. Na ta način bodo kolo sicer še vedno lahko ukradli, ampak ga bodo morali odnesti, ne bodo se mogli odpeljati.

Na Boschevi platformi prav tako lahko prilagajamo značilnosti posamezne stopnje asistenc. Določimo lahko stopnjo asistenc, hitrost intervencije, največji navor, celo največjo hitrost, pri kateri asistenca še deluje. Vsi vemo, da so električna kolesa

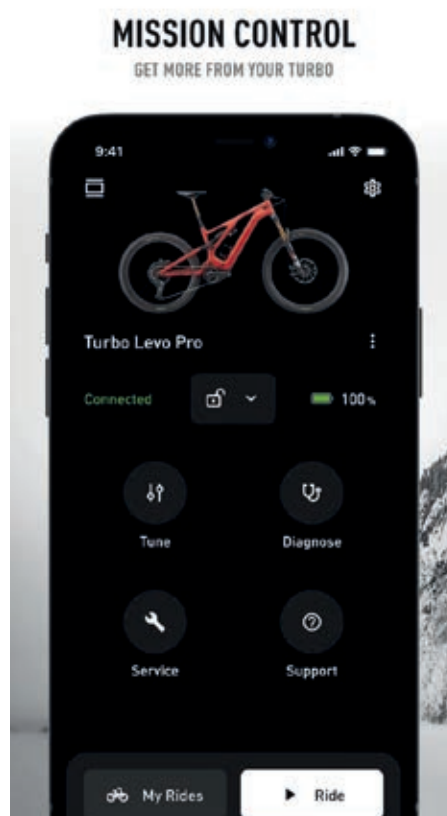
omejena na hitrost 25 km/h, in po doseganju te meje se motor samodejno izklopi. Toda v primeru koles z motorji Bosch lahko to mejo tudi znižamo. Če želimo, da po določeni doseženi hitrosti pomoč ni potrebna, lahko to prilagodimo lastnemu načinu vožnje.

Kot smo že omenili, nudi Bosch v programu *Flow* tudi potovalni računalnik. Res pa je, da je ta silno asketski (hitrost, čas vožnje, prevožena razdalja, povprečna hitrost, zaloga energije). Poleg tega ni kaj posebej prilagodljiv, kot je Shimano E-Tube

Ride. Odkupi pa se z zelo velikimi napisi (prikaz je v ravninskem položaju telefona), kar pripomore k lažjemu branju informacij kot pri tekmečih.

Bosch blesti še na enem področju. Povezati se zna z znanimi rekreativnimi in fitnes aplikacijami, med katerimi so Strava, Komoot in Apple Health, ter s pametnimi urami Apple Watch. Kdor uporablja kombinacijo kartere od navedenih rešitev, bo s to integracijo zelo zadovoljen, saj bodo kolesarski podvigi dopolnjeni z različnimi podatki, ki jih posreduje samo kolo.

▽ Specialized z mobilno aplikacijo omogoča marsikaj, celo diagnostiko napak.



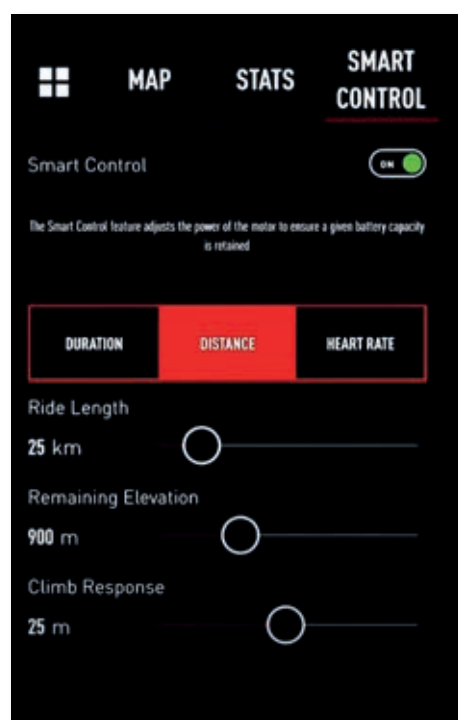
Drugi proizvajalci

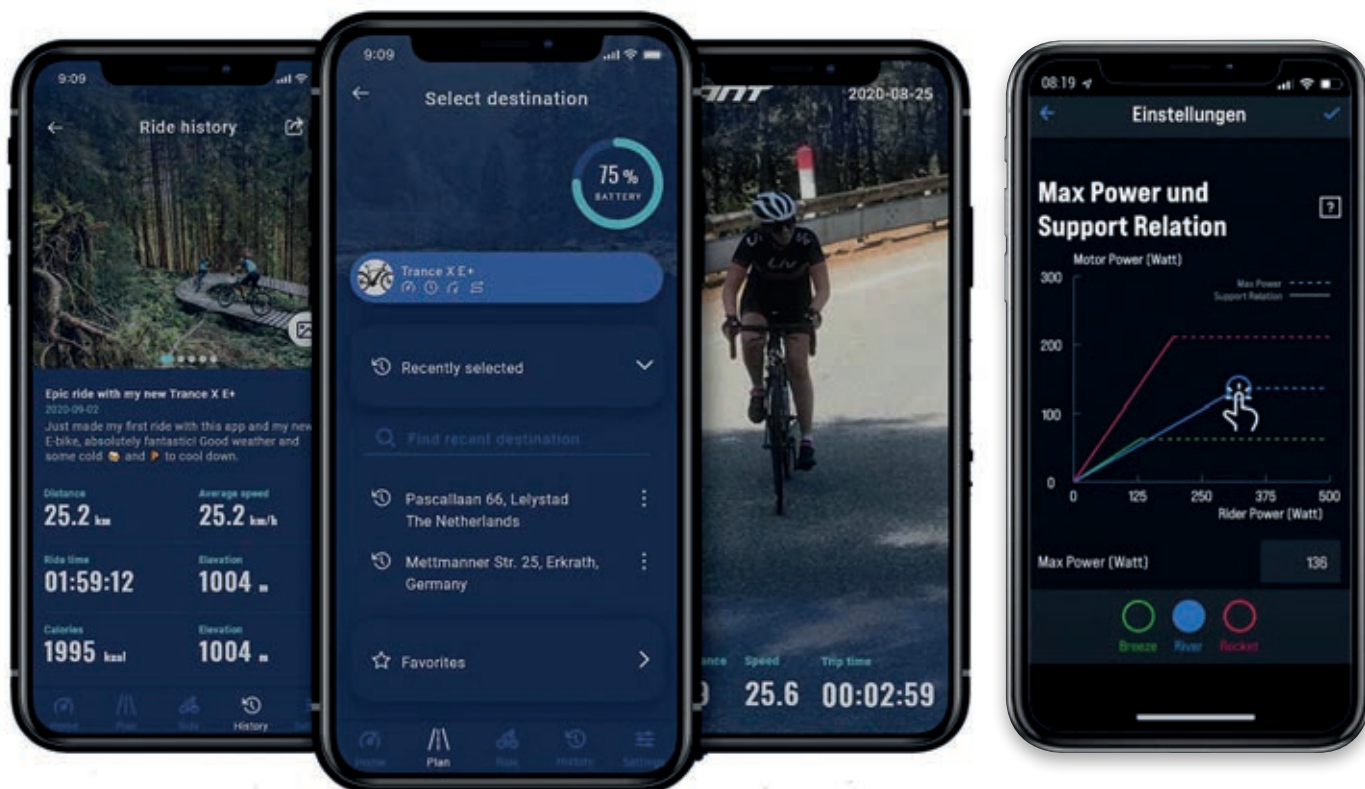
Če sta Bosch in Shimano največja ponudnika električnih motorjev, pa imajo drugi proizvajalci tudi svoje mobilne aplikacije za konfiguracijo kolesa in pomoč pri kolesarjenju. Med njimi bi morda izpostavili Specialized Mission Control, ki je med doslej videnimi morda najbolj dognan in zanimiv za uporabnike.

Specialized je znan po tem, da v svojih kolesih uporablja motorje, projektirane v lastni hiši, čeprav jih izdeluje nemški proizvajalec Brose. Sami so tako razvili tudi programsko opremo za konfiguracijo koles, ki gre morda najdlje od vseh, vsaj kar se tiče konfiguracije kolesa in pomoči pri kolesarjenju.

Tudi kolesa Specialized sparimo prek vmesnika bluetooth, nar kar lahko zelo natančno nastavimo lastne preference za vsako od ponujenih stopenj asistenc. Izredno koristna se nam zdi asistenca pri navigaciji, ki zna pomagati pri večni dilemi, ali imamo dovolj energije za preostanek poti. Funkcija *Smart Control* namreč zna spremljati preostanek poti (dolžino in višinsko razliko), temu pa tudi prilagodi režime uporabe asistenc, da zagotovi zadostno zalogo energije do konca poti.

▽ Specialized Mission Control omogoča prilagoditev asistenc glede ena preostanek poti.





△ Giant omogoča beleženje kolesarskih dosežkov s programom.

Veliko koles in proizvajalcev danes ponuja možnost samodejnega preklapljanja med režimi, a le pri Mission Controlu smo doslej videli povezavo med samodejno izbiro in dejanskim načrtom poti. Če se vozimo po (še) neznanih poteh in stezah, je zelo težko oceniti, koliko energije moramo še pustiti za rezervo, zato je tovrstna možnost lahko nadvse uporabna.

Mission Control nudi tudi najbolj podrobne statistike preteklih voženj, ki jih drugje ne

srečamo do te mere. Prav tako pomaga pri diagnostiki delovanja in stanja kolesa. Zaslon s podatki o poteku poti je povsem prilagodljiv, gonilke pa lahko povežemo s senzorji za moč in z merilniki srčnega utripa. Program nas zna celo opozoriti, ali smo s temi vrednostmi zunaj okvira izbranih vrednosti (preveč, premalo).

Giant ima lastno aplikacijo *RideControl*, Haibike pa *Haibike Connect*. Gre za implementacije krmilnih programov, ki so specifični za kolesa teh proizvajalcev, po vsebini pa so podobni tistim, ki jih nudijo Bosch in Shimano,

čeprav je možnost nastavitve tu nekoliko manjša.

Razvoj specializiranih krmilnih programov za električna kolesa in njihove motorje se odvija zelo hitro in proizvajalci kar nekako tekmujejo s svežimi pristopi in z izvirnimi idejami. Fazua (proizvajalec, ki ga je lani kupil Prosche) v svojem programu *Fazua Ride* ob prvi konfiguraciji lastnika kolesa prek vprašalnika natančno spozna, kar se tiče značilnosti (teža, starost) kot tudi stopnje izkušenosti in preferenčnih načinov vožnje (*enduro*, *trail* ...), nakar samodejno prilagodi značilnosti ravni asistenc,

△ Fazua pri svojih lahkih motorjih omogoča zelo natančno nastavev delovanja asistenc.

ki najbolj ustrezajo profilu uporabnika.

Če to ni dovolj, lahko način uporabe asistenc določimo s premikanjem krivulj grafov moči in navora, kot če bi spreminjali elektroniko za krmiljenje motorjev (»navijanje«) pri avtomobilih. Ker so motorji Fazua lahki, so pogosto uporabljeni zlasti v kolesih za največje navdušence, zato se spodobi, da je tudi kakovost programske opreme na visoki ravni. ◀

Izdelajmo kolesarski računalnik

Kaj zmore doma izdelan kolesarski računalnik? Katere merilnike lahko vanj vgradimo? Je lahko zmogljivejši od cenejših komercialnih izdelkov? Lahko kolesarski računalnik izdelamo tudi na osnovi odprtokodne ročne ure? Lahko za prikaz podatkov uporabimo pametni telefon?

Simon Peter Vavpotič

Sredi 90. let preteklega stoletja so bili digitalni kolesarski merilniki s števcem prevoženih kilometrov še pregrešno dragi, zato sem se odločil izdelati svojega. Vendar ne takega z mikrokrmilnikom, ampak veliko preprostejšega, iz oscilatorja, digitalnega števca, pomnilniškega čipa EPROM in segmentnega prikazovalnika LCD. Zadnji ni najbolje deloval, saj bi moral pravilno urediti njegovo osveževanje, kar pa mi takrat ni v celoti uspelo.

Čeprav merilnik v polovici ovalne svetlozelene plastenke izpraznjenega šampona za umivanje las ni bil ravno najmanjši

(okoli $15 \times 5 \times 3$ cm), je bil vseeno dovolj majhen, da sem ga lahko preprosto in trdno pritrtil na balanco gorskega kolesa, v njem pa je bilo dovolj prostora tudi za baterije.

Na vilice prednjega kolesa sem nato pritrtil doma izdelano tipalo (relejski kontakt v brezžračni cevki – angl. *reed relay*), na napere pa magnet (za omare, ker pač drugega nisem imel). Ko se je prednje kolo zavrtelo, je magnet ob preletu tipala za kratek čas vzpostavil stik in oddal impulz merilniku. Kasneje sem dobil tipalo uničenega komercialnega kolesarskega računalnika, ki je delovalo precej bolj zanesljivo.

Tovrsten princip merjenja hitrosti in prevožene razdalje tudi danes uporablja velika večina namenskih kolesarskih

računalnikov, drugi pa se zanašajo še na satelitski navigacijski sistem.

Izbrati pravi koncept ni vedno lahko

Pri dizajniranju kolesarskega računalnika imamo več možnosti: samostojni kolesarski računalnik z lastnim merilnikom obratov, drugimi tipali in s prikazovalnikom, računalnik s tipali in povezavo Wi-Fi ali bluetooth, brez lastnega prikazovalnika ter enostavno tipalo, ki ga prek vtičnice za mikrofon in slušalke povežemo s pametnim telefonom, na katerega moramo po prej namestiti ustrezno programsko aplikacijo.

Ko sem se sredi 90. prvič lotel izgradnje kolesarskega merilnika hitrosti, je bila skoraj edina možnost kolesarski računalnik z lastnim prikazovalnikom in s tipalom obratov, saj poceni pametnih telefonov in tabličnih računalnikov preprosto ni bilo. A ker so bili programatorji za takrat še redke mikrokrmilniške čipe (recimo Intelov 8751) pregrešno dragi, sam pa sem že prej izdelal programator za EPROM, sem

se odločil za nekoliko poenostavljen dizajn.

Namesto mikrokrmilnika, ki bi preračunaval izmerjene čase med dvema impulzoma s tipala obratov v trenutno hitrost, sem v EPROM vnesel vse vnaprej izračunane grafične prikaze dvomestnih desetiških vrednosti – za binarne vrednosti, ki jih je lahko preštel digitalni števec med dvema impulzoma s tipala obratov (tega je poganjal interni oscilator). Tako je EPROM izmerjeno vrednost števca med enim obratom kolesa pretvoril v 16-bitno segmentno grafiko ustrezne dvomestne desetiške vrednosti hitrosti, ki jo je bilo mogoče neposredno prikazati s krmiljenjem vhodov segmentnega LCD. Pri nesmiselnih vrednostih se je namesto številke izpisala koda napake meritve »Er«.

Če se danes lotimo izdelave kolesarskega računalnika, skoraj ne moremo mimo popularnih mikrokrmilniških razvojnih plošč, kot so tiste z moduli ESP32 ter Paspberry Pi Pico in Zero, ki so dovolj majhni, da jih lahko vgradimo v manjše plastično ohišje. Lahko pa namesto tega za osnovo vzamemo tudi kako pametno odprtokodno zapestno uro. Ta je še posebej dobrodošla tudi zato, ker že vsebuje baterijsko podprt (npr. z litijevo baterijo 2032 v obliki tablete) modul za merjenje realnega časa, zato deluje tudi, ko kolesarskemu računalniku zmanjka baterije. Sicer pri njegovem napajanju skoraj ne moremo mimo precej zmogljivejše litijeve polnilne baterije, ki ga lahko brez vmesnega polnjenja poganja kak dan ali dva.

Od impulzov ...

Večina kolesarskih računalnikov stalno izračunava trenutno hitrost in prevoženo razdaljo na osnovi meritve pretečenega časa med dvema zaporednima impulzoma s tipala za zaznavanje obratov kolesa ter njegovega

▼ Doma izdelan sodobni kolesarski računalnik – vse v enem – z barvnim zaslonom na dotik s 480×320 pikami.





△ Prednje kolo z magnetom, ki proži tipalo za merjenje obratov, pritrjeno na prednje vilice.

obsega (hitrost vožnje = obseg kolesa / čas med dvema impulzoma s tipala). Obseg kolesa s tipalom, na katerem merimo obrate, moramo predhodno ročno vnesti v nov kolesarski računalnik in tudi, ko zamenjamo baterijo staremu ter ob menjavi pnevmatike ali kolesa.

Obseg kolesa lahko na milimeter natančno izmerimo tako, da na pnevmatiki, kjer se ta stika s tlemi, z belo kreda narišemo navpično črtico in nato zapeļjemo ob razvitem tračnem ali šiviljskem metru za natančno en obrat. Omenjeno omogoča zadovoljivo merjenje hitrosti pri vožnji nad 5 km/h.

Za natančno merjenje počasnejše vožnje bi morali med napere kolesa enakomerno razporediti vsaj še en magnet ali več, tako da bi tipalo pri enem obratu kolesa oddalo prav toliko impulzov. Vendar to skoraj ni smiselno, saj tako počasi vozimo kvečjemu, ko spremljamo pešca. Če se boste pri samogradnji vseeno odločili za natančnejše merjenje, v programski kodi kolesarskega računalnika ne pozabite

izmerjenih razdalje in hitrosti na koncu deliti s številom magnetov.

... do izračuna hitrosti in prevožene razdalje ...

Sprotno izračunavanje hitrosti in prevožene razdalje ter njun prikaz v realnem času se zdita za sodoben kolesarski računalnik skoraj prelahka naloga, vseeno pa mora vgrajena

Kako izdelati tipalo za merjenje obratov?

Merjenje obratov kolesa je s kakovostnim kolesarskim računalnikom z dobro izdelanim tipalom obratov in s programsko opremo brez programskih hroščev sorazmerno enostavno. Vseeno pa se moramo potruditi pri izdelavi ohišij, saj mora permanentni magnet na kolesu ob vsakemu obratu dovolj blizu preleteti tipalo (v nasprotnem to ne bo oddalo impulza), a obenem ne sme zadevati vanj, še posebej ne pri hitri vožnji. S tiskalnikom 3D lahko natisnemo ohišje tipala kakor tudi ohišje permanentnega magneta, ki ga pritrdimo med napere kolesa. Vseeno pa je veliko enostavneje uporabiti kar tipalo (cenejšega) komercialnega izdelka.

programska koda predvideti, zaznati in preprečiti morebiten izpis napačno izračunanih ali izmerjenih vrednosti. Meritev hitrosti je tako smiselno omejiti navzdol in navzgor, saj vemo, da meritev pod 5 km/h ni smiselna kakor tudi ne nad 120 km/h, saj takih hitrosti s kolesom ne moremo doseči.

Po drugi strani ima skoraj vsako mehansko tipalo preklonni pojav, med katerim lahko (prehitri) kolesarski računalnik v nekaj mikrosekundah zazna preklon (enega ali več) zaradi sklapanja in odklapanja kontakta v tipalu. Več zelo kratkih impulzov zaradi preklonnega pojava mora kolesarski računalnik ignorirati, vrednost iz tipala velja šele, ko traja dovolj dolgo (navadno nekaj milisekund). Pri večjih hitrostih, ko se kolo kolesa na sekundo zavrti po večkrat, je smiselno za izmerjene vrednosti hitrosti vožnje upoštevati povprečje in se s tem izogniti

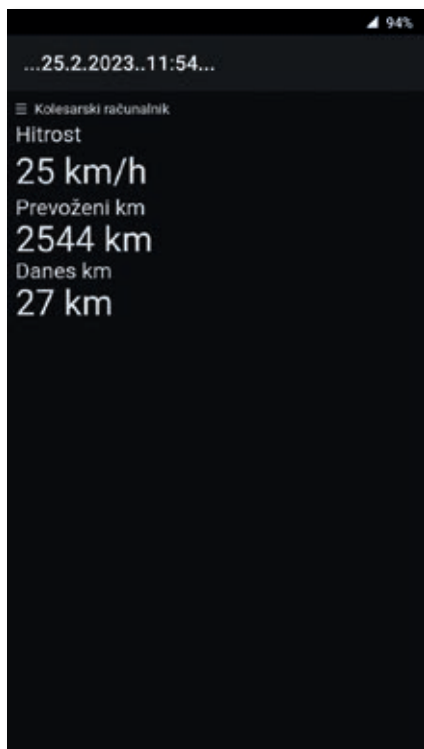
morebitnim neželenim nihanjem zaradi morebitnih pogreškov pri meritvah.

... ter do prikaza podatkov

Osnovne funkcionalnosti grafičnega uporabniškega vmesnika kolesarskega računalnika najlažje spoznamo, če si ogledamo katerega od komercialnih izdelkov. Skoraj vsi imajo vgrajeno tudi uro realnega časa z datumom, obenem pa lahko v nastavitvah nastavimo tako obseg kolesa kot tudi uro in datum, skupno število prevoženih kilometrov (ko zamenjamo baterijo jih moramo navadno ponovno vnesti) ter tudi podatek o izbranem sistemu merskih enot. V doma izdelan kolesarski računalnik lahko namesto tega fiksno vgradimo evropski sistem merskih enot oziroma merimo hitrost v km/h in razdaljo v km. Skoraj vsi števcii imajo tudi možnost etapnega merjenja prevožene razdalje ...



- ▷ Mikrokrmilnik deluje kot merilnik hitrosti in prevožene razdalje ter kot dostopna točka Wi-Fi za pametni telefon, ki tako ne potrebuje druge programske opreme kot spletni brskalnik.



△ Ena izmed prvih različic doma izdelane kolesarske aplikacije za domači kolesarski računalnik, ki deluje tudi kot spletni strežnik.

Zaradi zahteve po majhni porabi energije veliko kolesarskih računalnikov še danes uporablja enostavne segmentne prikazovalnike LCD. Nekateri samograditelji pa vseeno radi izberejo tudi barvne prikazovalnike, ki zahtevajo zmogljivejše napajanje. Za prikaz podatkov (hitrost, prevožena razdalja) uporabijo tudi kar pametni telefon ali pametno uro, na kolo pa namestijo kolesarski računalnik brez prikazovalnika s povezavo bluetooth ali Wi-Fi.

Majhen modul z nešteto možnostmi

Ko razmišljamo o samogradnji kolesarskega računalnika, gotovo ne moremo mimo popularnih razvojnih plošč na osnovi modula ESP32, ki jih lahko programiramo tudi v razvojnem okolju Arduino. ESP32 lahko deluje kot samostojen kolesarski računalnik, ki zajema podatke s tipal ter izmerjene in izračunane vrednosti prikazuje na zaslonu, ali pa kot dostopna točka Wi-Fi in spletni strežnik, s katerima povežemo pametni telefon ali drug računalnik z možnostjo prikaza podatkov. Zmogljiv 32-bitni procesor omogoča merjenje dolžine

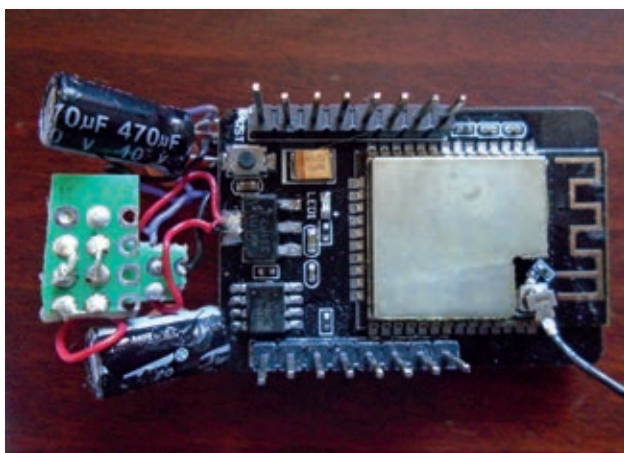
časovnih intervalov reda mikrosekund, zato lahko trajanje obrata kolesa merimo glede na zmogljivost tipala. Omogoča tudi lokalno shranjevanje in dostop do shranjenih podatkov. Z njim enostavno povežemo tudi modul GPS, ki omogoča spremljanje prevožene kolesarske poti na področjih, kjer je signal GPS z vsaj treh ali več satelitov dovolj močan.

Sam sem imel pri roki videomodul ESP32-CAM s kamero, z ležiščem za kartico mikro SD in lastnim napetostnim

regulatorjem ter nekaj splošnomenskimi priključki. Modul lahko uporabljamo tudi brez kamere in kartice mikro SD, pri čemer imamo na voljo priključke GPIO2, GPIO4, GPIO12, GPIO13, GPIO14, GPIO15, kar je povsem dovolj za priklop prikazovalnika z vmesnikom SPI ali I2C, tipala za merjenje obratov kolesa in tipk za izbiro funkcij. Podatke lahko namesto na kartico SD shranjujemo tudi v vgrajeni bliskovni pomnilnik modula ESP32-CAM. Sam sem namesto prikazovalnika raje uporabil Wi-Fi in pametni telefon, kar obenem pomeni veliko manj spajkanja.

Pa ura realnega časa? K sreči je ta že vgrajena v modul, vendar deluje le toliko časa, dokler mu zagotavljamo električno napajanje, jo pa lahko vsakokrat pred vožnjo doma naložim s peceja. Ura realnega časa ima tudi strojno podporo za alarme. LED za bliskavico, ki je že vgrajena v modul, lahko pri nočni vožnji uporabimo tako za prednjo kot zadnjo luč.

▽ Modul ESP32-CAM brez kamere z izboljšano regulacijo napetosti kot osnova za gradnjo mini kolesarskega računalnika.



Merjenje pri avtomobilu

Sodobni avtomobili z vgrajenim sistemom proti blokiranju koles (ABS) imajo na vsakem od koles vgrajene zelo natančne merilnike zasuka (enkoderje), ki med vsakim obratom oddajo po več impulzov, obenem pa zaznajo tudi smer vrtenja. Kljub temu mora podatek o obsegu koles v računalnik avtomobila fiksno vnesti proizvajalec in ne sme dovoliti njegovega spreminjanja. Navadno je zato vozniku prikazana hitrost malenkost večja od dejanske, saj bi bil v nasprotnem za našo morebitno prehitro vožnjo lahko odgovoren proizvajalec, medtem ko pri meritvi prevožene razdalje podobnih varoval navadno ni.

Proizvajalec mora pri izbiri vrednosti obsega koles upoštevati največji mogoč premer pri novih pnevmatikah in tudi največji mogoči pogrešek pri meritvi. Če želimo izmeriti dejansko hitrost vozila, si lahko ob dobrem sprejemu satelitskih signalov pomagamo le s sprejemnikom GPS.

Baterijsko napajanje

Večino kolesarskih računalnikov poganjajo litijeve baterije, pri čemer lahko le tisti z majhno porabo električne energije uporabljajo litijevo baterijo, pogosto tipa 2032, ki zdrži približno eno leto, za ostale, še posebej tiste z zmogljivimi barvnimi prikazovalniki, pa potrebujemo polnilne litijeve baterije.

Veliko polnilnih litijevih baterij ima nominalno izhodno napetost 3,7 V, kar pa je premapo za delovanje modula ESP32-CAM prek njegovega vgrajenega napetostnega regulatorja, ki je prilagojen za napetosti med 4,5 V in 5,5 V. A tudi tu se da pomagati, saj lahko vzporedno vezemo 3,3-voltni regulator, kot je AMS1117. Pri uporabi kamere kot merilnika osvetlitve ali komunikacije prek povezave Wi-Fi bomo potrebovali dva, lahko pa namesto tega uporabimo zmogljivejšega. Druga možnost je uporaba baterijskega vira z napetostjo 5,5 V z vgrajenima polnilnikom in s pretvornikom napetosti, ki kolesarski računalnik napaja prek priključka USB. Povejmo še, da bomo polnilnik litijevih baterij potrebovali tudi v prvem primeru, le ga nam ga tam ne bo treba prevažati na kolesu.

Dodatne funkcionalnosti po želji

Ker smo za samogradnjo kolesarskega računalnika porabili veliko časa, smo nagrajeni z možnostjo dodajanja skoraj poljubnih funkcionalnosti, od katerih med turno vožnjo pogosto pride prav tudi enostavna mobilna vremenska postaja oziroma miniaturni merilni modul z enim od popularnih Boschvih

vremenskih čipov, denimo BME280, ki meri temperaturo, zračni tlak in vlago. Paziti moramo le, da je čip dobro prezračen, saj utegne v zaprtem ohišju zaradi segrevanja elektronskih komponent kolesarskega računalnika pokazati kako stopinjo višjo temperaturo od realne.

Med dodatnimi funkcijami so tudi meritve, kot so obrati pedalov, koordinate GPS ter osebni parametri, kot so ocenjevanje porabe energije (v kJ), srčni utrip in nasičenost krvi s kisikom, ki jih lahko izmerimo z digitalnimi športnimi zapestnicami. Te lahko podatke prek bluetootha ali Wi-Fija sproti pošiljajo v pametni telefon, ki lahko obenem zbira tudi podatke z drugih merilnikov.

Druge razvojne ploščice in Raspberry Pi Pico

Razvojnih ploščic z različnimi mikrokrmilniki danes na spletu ne manjka, a skoraj vsem je

skupno, da jih lahko programiramo v razvojnem okolju Arduino, za katerega na internetu najdemo kar nekaj implementacij kolesarskih računalnikov. Prenosljivost programske kode omogoča pestro izbiro razvojnih ploščic z različnimi strojnimi osnovami, med katerimi sta priljubljeni tudi oskubljeni različici Raspberry Pi-jev: Zero z le enim priključkom USB, dvema mini HDMI in ležiščem za kartico SD ter povsem oskubljeni Pico z veliko splošnonamenskimi priključki, vendar brez priključkov mini HDMI in z le enim USB za programiranje in napajanje. Zadnjega lahko programiramo tudi v razvojnem okolju Micropython kar iz katerega od namiznih Raspberry Pi-jev, kot sta 3b in 4b.

Raspberry Pi Pico ni slaba izbira za gradnjo kolesarskega računalnika, saj porabi malo energije, krati pa daje veliko možnosti za priklop različnih tipal in grafičnega prikazovalnika,

Sodelovanje

Ker med kolesarjenjem na zaslonu potrebujemo le ključne podatke, kot so prevožena razdalja, čas in trenutna hitrost, lahko zmogljivejši doma izdelan kolesarski računalnik z enostavnim kontaktnim tipalom za obrate pogosto preprosto povežemo vzporedno. Pred tem pa moramo najprej izmeriti polariteto signala, ki ga oddaja originalni kolesarski računalnik, tako da doma narejeni kolesarski računalnik sprejema pozitiven signal. Preverimo tudi napetostne nivoje, in če niso pravilni, izdelamo prilagoditveno vezje. Pri tem se moramo zavedati, da lahko pri tem morebiti izgubimo jamstvo proizvajalca komercialnega kolesarskega računalnika in da lahko ob nepazljivosti ter pomanjkljivem elektrotehničnem in računalniškem znanju tega tudi trajno poškodujemo.

vendar v primerjavi z različico Zero ne omogoča brezžične komunikacije.

Kolesarski računalnik za tiste, ki ne marajo spajkanja

Čeprav bi kdo pomislil na to, da je kolesarski računalnik z zmogljivejšim računalnikom morda težje izdelati, to ne drži, saj imajo tudi namizni Raspberry Pi-ji 1, 2, 3 in 4b vtičnico za priklop miniaturnega barvnega prikazovalnika TFT, obenem pa še razširitev vtičnico

s 40 priključki, prek katere lahko povežemo vsa zunanja tipala. Manjka le še programska oprema, vendar lahko na spletu poiščemo katero od odprtokodnih različic in jo dopolnimo. Vseeno Arduino ni najprimernejši za namizne raspberry pi-je, pri katerih hitreje pridemo do vsečnega grafičnega uporabniškega vmesnika z drugimi razvojnimi programskimi orodji, kot je Lazarus s programskim jezikom Pascal, podobnim Microsoftovim vizualnim programskim jezikom v razvojnem okolju Visual studio.

Merilnik obratov za pametni telefon

Pametni telefon zmore meriti hitrost in prevoženo razdaljo zgolj s tipalom GPS, vendar utegnemo imeti težave ob slabem vremenu ter v mestnih središčih med visokimi betonskimi stavbami, ki zastirajo elektromagnetne signale iz Zemljine orbite, kjer nas pogosto rešuje določanje položaja ob pomoči celičnega omrežja, in seveda v zelo odročnih krajih na Zemlji, ki jih sateliti ne pokrivajo in v njih ni signalov celičnih omrežij.

Res pa je, da lahko na spletu poiščemo veliko zanimivih zastonjskih aplikacij, ki združujejo tako merjenje hitrosti in razdalje kot tudi sprotno prikazovanje zemljevida področja, kjer se trenutno nahajamo. Za prikaz zemljevida je navadno potrebna tudi podatkovna povezava prek mobilnega omrežja.

Kako torej zagotoviti osnovno delovanje kolesarskega računalnika na osnovi pametnega telefona kjerkoli in ob slabih vremenskih pogojih? Pametni telefoni imajo v osnovi dva priključka: USB in avdio, od katerih lahko oba uporabimo tudi za prenos podatkov. Novejši telefoni, ki omogočajo način delovanja OTG, lahko delujejo tudi kot gostitelji naprav USB. Od tod pa je dvosmerna komunikacija z mikrokrmilnikom tipala za merjenje hitrosti in prevožene razdalje sorazmerno enostavna. Tipalo se lahko obenem napaja prek vtičnice USB, vendar bomo s tem navadno hitro izpraznili baterijo telefona.

Avtorji najbolj smelih projektov na spletu so že pred leti pokazali, da lahko pametni telefon sprejema in oddaja podatke tudi prek svoje 4-polne vtičnice avdio. Ta ima poleg mase še vhod za analogni mikrofoni in izhoda za levi in desni avdio kanal. Če enega od avdio kanalov prek tipala za obrate povežemo z mikrofonskim vhodom in na avdio kanalu predvajamo signal s konstantno frekvenco (npr. 10 kHz), bo tega telefon z ustrežno programsko aplikacijo zaznal na mikrofonskem vhodu vsakokrat, ko se bo kolo zavrtelo za en obrat. A to je le ena od mogočih implementacij.

Kaj pa brezžične možnosti? Wi-Fi in bluetooth prav tako



△ Kot kolesarski računalnik z lastnim zaslonom ali brez lahko uporabimo tudi raspberry pi, ki mu dodamo ustrezna tipala in ga napajamo iz 5-voltnega polnilnega baterijskega modula.

zahtevata tipalo z lastnim mikrokrmilnikom, le da mora ta omogočati brezžično povezljivost, potrebuje pa tudi lastno napajanje. V mestnih središčih utegnemo imeti občasno težave s prenosom signala, je pa tudi res, da Wi-Fi in bluetooth na kratke razdalje do 1 m navadno vseeno več kot dovolj dobro delujeta.

Razvoj in vgradnja programske opreme

Razvojno okolje Arduino je sorazmerno preprosto za uporabo, hkrati pa lahko vanj z interneta prenesemo številne programske knjižnice z vnaprej pripravljenimi funkcijami za povezavo različnih perifernih naprav, med drugim tudi majhnih zaslonov OLED in LCD, prilagojenih za domače aplikacije.

Kako začeti? Kot razvojni računalnik je najbolj prikladen pece z operacijskima sistemoma Windows ali Linux, zelo dobra podpora pa je tudi popularni Raspberry Pi 4b. Prednost zadnjega je grajeni vmesnik RS232 z napetostnimi nivoji TTL, zaradi česar nam ni treba kupiti vmesnika z USB na RS232, ki ga potrebujemo pri peceju.

Začetniki si lahko pri razvoju programske opreme pomagajo tudi s številnimi že izdelanimi programskimi kodami, ki jih najdemo na internetu, in tudi s

primeri, ki so vgrajeni v razvojno okolje Arduino. Vseeno brez koncepta razvoja programske opreme navadno ne gre.

Projekti z interneta

Izdelava uporabnega lastnega kolesarskega računalnika se za marsikaterega navdušenega samograditelja strojne opreme izkaže kot pretežek izziv, zato si ni odveč ogledati uspešnih projektov, ki so jih različni avtorji predstavili na spletu.

Projekt na spletni strani www.instructables.com/id/arduino-bike-speedometer je eden izmed prvih, vendar moram priznati, da je vsaj za moj okus avtor zbral velik preveliko ohišje, celo večje, kot je bilo tisto, ki sem ga izdelal sam. Na spletni strani instructables.com/arduino-bike-dspeedometer-with-128-X-64-graphics-lc najdemo tudi precej novejši projekt z barvnim grafičnim prikazovalnikom.

Med zanimivimi projekti je tudi Izdelava odprtokodnega kolesarskega računalnika (angl. *Make an open source bike computer*) na spletni strani hackaday.com/2023/01/06/developing-an-open-source-bike-computer, ki se ga je avtor lotil v začetku januarja, medtem ko projekt hackaday.io/project/159440-android-smartphone-speedometer meri na tiste, ki želijo svoj pametni telefon ne le spremeniti v pravi

kolesarski računalnik, ampak mu obenem dodati možnost merjenja hitrosti in prevožene razdalje, tudi ko GPS ne deluje. Tipalo povežemo s telefonom le prek 4-polne analogne vtičnice avdio.

Z gradnjo preglednega kolesarskega računalnika na osnovi računalniške tablice so se pred leti ukvarjali tudi na spletnem portalu Spectrum v okviru spletnih strani mednarodne organizacije za standardizacijo IEEE, spectrum.ieee.org/build-a-readable-bicycle-computer.

Avtor projekta instructables.com/Arduino-Bicycle-Speedometer-Using-GPS pa se pohvali ravno s tem, da njegov kolesarski računalnik deluje le na osnovi modula GPS. Ampak tak merilnik je pravzaprav tudi vsak pametni telefon z vgrajenim sprejemnikom GPS in ustrežno programsko aplikacijo.

Omenimo še, da lahko kot enostaven kolesarski računalnik z lastnim zemljevidom uporabljamo tudi navigacijsko napravo (npr. garmin, tomtom), le ustrezen nosilec za pritrditev na kolo potrebujemo. Vendar tovrstne naprave, ki se v avtu lahko napajajo iz 12-voltne vtičnice, pogosto porabijo precej energije, zato na daljšo vožnjo ni slabo vzeti tudi dodatne zunanje baterije in ustreznega polnilnega kabla ... ◀

Baterije: zamenjava ali obnova?

Podobno kot pri električnih avtomobilih so akumulatorji tudi pri električnih kolesih poglavitni del celote. Tako po prostornini, teži, predvsem pa ceni. Kot vsi akumulatorji so podvrženi obrabi in prej ali slej se vsakdo sreča z naslednjo dilemo: zamenjati baterijo, se odločiti za obnovo ali celo prodati kolo in kupiti novo. Dobro je poznati dobre in slabe plati teh možnosti že kar ob nakupu kolesa.

Vladimir Djurdjič

Pri kolesih je v ospredju kolesarjenje, najbolj pa uživamo tedaj, ko oprema na kolesu deluje brezhibno in znotraj pričakovanih okvirov. Toda čas vselej opravi svoje, pravilnost delovanja komponent začne postoma pešati, sledijo okvare in v končni fazi popolna odpoved. Seveda lahko s pravilno rabo in vzdrževanjem življenjski cikel komponent občutno podaljšamo.

To brez dvoma velja tudi za akumulatorje, ki pri električnih kolesih skupaj z motorjem tvorijo najdražji del paketa. Cene se seveda glede na proizvajalca in model lahko razlikujejo, a za novo baterijo bo treba odšteti vsaj nekje od 600 do 1.000

evrov, kar je odvisno predvsem od zmogljivosti hrambe energije (merjene v Wh). Zanimivo, da so cene lahko celo višje, če govorimo o starejših modelih koles in pripadajočih akumulatorjih, ki jih proizvajalci ne nudijo več.

V takih primerih se lahko cena povzpne tudi občutno čez tisočak. Zatorej namig: če razmišljate o nakupu nadomestnega ali rezervnega akumulatorja, se je priporočljivo odločiti za to, dokler je kolo še relativno mlado. Cene gredo nato namreč samo še gor.

Koliko časa pa naj bi akumulator v povprečju dobro služil oziroma nudil nominalno vrednost polnjenja? Če pogledamo navedbe večine proizvajalcev, srečamo pogosto zapis, da

jamčijo konstantnost zmogljivosti akumulatorja za 800 polnih ciklov polnjenja. Razčistiti moramo, kaj je poln cikel. Če akumulator izpraznimo pri 30 odstotkih in ga napolnimo do 100 odstotkov, to ni poln cikel praznjenja. Prej omenjenih 800 ciklov se nanaša torej na polnjenje 0–100 odstotkov. To se večini e-kolesarjev zgodi zelo redko (meni se je v petih letih le trikrat), zato lahko računamo na precej večje število dejanskih polnjenj.

Ker le malokdo kolo polni dvakrat na dan, preprosta matematika pove, da že tistih 800 ciklov pomeni več kot dve leti vsakodnevnega polnjenja in praznje-

Odvisno od tega, kako skrbno smo sledili navodilom proizvajalcev: akumulatorjev ni dobro puščati na nizkih temperaturah (garaže!), v vlažnih prostorih, nikoli jih ne smemo pustiti povsem praznih daljši čas. Prav tako jih ni dobro preveč časa polniti ali pa nenehno dopolnjevati za tistih nekaj odstotkov do stotice. Večina sodobnih akumulatorjev ima sicer krmilnike, ki znajo odklopiti polnjenje, ko je baterija polna, toda priporočila gre vseeno upoštevati.

To je teorija, kako pa se to obnese v praksi? Z vami lahko delim osebno izkušnjo, saj je moje trenutno električno kolo staro

S pravilno rabo in vzdrževanjem lahko življenjsko obdobje baterije občutno podaljšamo.

nja. Tega ne počne nihče. V realnem življenju bodo tudi tisti najbolj zagreti mirno uporabljali akumulator nekje 3–5 let.

ravno dobrih pet let. V tem času sem naredil okoli 9.000 kilometrov, ciklov nisem štel, sem pa, kolikor se je dalo, sledil priporočilom proizvajalca. Najtežje se je bilo držati odklopa pri polni bateriji, saj polnjenje običajno traja 4–5 ur (odvisno, kje smo začeli). Ko je bilo zelo hladno, sem baterije, ki se jih preprosto odklene in sname, odnesel v ogrevane prostore.

Po petih letih je izraba akumulatorjev bistveno manjša, kot sem pričakoval. Če sem pri mojem stilu uporabe prej lahko z enim polnjenjem naredil 80–100 km, jih zdaj še vedno 70–90. Sicer pa se staranje akumulatorja pozna pri dvojem: ko je med kolesarjenjem zelo hladno (pozimi), pred mano pa strmi klanci, se akumulator prazni hitreje kot na začetku.



◀ Akumulatorje električnih koles se da učinkovito obnoviti.

Drugo pripisujem anomaliji programske opreme krmilnika baterije. Ko se akumulator izprazni do nekje 15 odstotkov zaloge, se preostanek navidezno prazni bistveno hitreje. Navidezno sem zapisal zato, ker sumim, da je programska oprema v krmilniku slabo kalibrirana in šele v nekem trenutku »zazna« pravo stanje. To »obnašanje« namreč sumljivo sovпада s podatki pri meritvi na servisu: ob zadnjem pregledu je oprema pokazala, da akumulator prenese nekje med 88 in 92 odstotki nominalne vrednosti.

Koliko se to pozna pri praktični rabi? Hja, vsak Wh, ki je na voljo, pride vedno prav. Zaradi tega sem se odločil pogledati, kakšne možnosti imam od tod dalje. Prvi razmislek je bil nakup novega akumulatorja. Imeti dva sploh ni slaba ideja. Če sem rezervnega pripravljen prevažati, s tem teoretično podvojim doseg vožnje (ob pomoči elektrike).

Prva težava: proizvajalec nima ravno veliko tovrstnih baterij

(500 Wh) na zalogi. Za novo bi želel 900 evrov, z nekaj pogajanja 800. Precej, preveč. Seveda sem takoj pregledal ves internet, če kdo ponuja kaj ceneje, a pod 650 evrov nisem prišel. Druga težava: prevoz akumulatorjev prek hitrih pošt je silno drag (nevaren tovor) in ga ne priporočam pred natančno preveritvijo transportnih stroškov in drugih omejitev.

Naslednja možnost je obnova oziroma popravilo akumulatorja. Pri tem ne moremo računati na proizvajalca, ta bo voljan samo zamenjati celoten akumulator. Toda strokovnjaki vam znajo povedati, da se take obnove pogosto (finančno) kar lepo izplačajo. Kar nekajkrat sem zasledil informacije, nisem pa tega preizkusil na lastni koži, da je dovolj zamenjati le posamezno celico (cilindrično baterijo), ne pa vse po vrsti.

To vam bodo strokovnjaki žal znali povedati, šele ko bodo razstavili akumulator. V Sloveniji se oglašuje kar nekaj podjetij



Za manjše doplačilo obstaja možnost priključitve dodatnega akumulatorja, v obliki bidona.

(denimo ebatt.si, delko.si, moto-akumulator.si), ki opravljajo tovrstne storitve. Obnova baterij, če je korektno izvršena, ni ugodna samo s finančne plati, ampak tudi koristna z vidika varovanja okolja. Obnova na okolje seveda manj vpliva, zato je tovrstne iniciative podprla tudi EU. V Nemčiji sem zasledil kar nekaj podjetij, ki so dobila evropska sredstva za vzpostavitev storitev reciklaže in obnove akumulatorjev električnih koles. To je zagotovo prihodnost.

Seveda vselej obstaja tudi možnost, da ob nastopu resnih težav z akumulatorjem zamenjamo kar celotno kolo, toda to vsekakor ni optimalna pot, sploh če je kolo kot tako še povsem

brezhibno. Ob razpravi o akumulatorjih pa bi priporočil še eno (pod)alternativo: nakup razširitvene baterije (*battery extender*). Številna nova električna kolesa nudijo za manjše doplačilo (250–300 evrov) možnost priključitve dodatnega, a manjšega akumulatorja. Največkrat v obliki bidona, ki se pritrdi na nastavke na okvirju kolesa.

Ti dodatki običajno nudijo dodatnih 250 Wh zaloge. Kar je ravno prav za podaljšanje dosega vožnje in tudi kompenzacijo pešanja glavnega akumulatorja za samo delček cene polne baterije. Če bi se zdaj odločal za novo kolo, bi se zagotovo odločil tudi za nakup dodatne baterije – *extenderja*. 

Zavarovanje električnih koles

Električnih koles je v našem okolju čedalje več, njihova povprečna vrednost pa je tudi vse višja. Prav zato so v zadnjih letih postala izredno mamljiva vaba za tatove, saj je kolo (električno ali navadno) razmeroma enostavno ukrasti, kasneje pa ga je zelo težko izslediti. Kaj pravzaprav lahko naredimo, da bi preprečili krajo, in ali je smotrno električna kolesa celo zavarovati?

Vladimir Djurdjic

Kraja koles je stalni spremljevalec utripa sodobne družbe, še zlasti v velikih mestih, kjer sled za ukradenim dvokolesnikom zelo hitro izgine. Statistike so dobesedno strašljive. V Evropi po nekaterih ocenah letno ukradejo od 3 do 4 milijone koles. V Nemčiji uradna statistika pravi, da so v letu 2020 ukradli nekaj čez 145.000 koles in lastnikom povzročili škodo v skupnem znesku okoli 110 milijonov evrov. Izsledijo jih manj kot 10 odstotkov.

Kdor misli, da to velja samo za velike evropske metropole, se močno moti. V Sloveniji so v letu 2020 ukradli približno 3.000 koles, policija pa je bila pri večini

teh prijav neuspešna. Glavni vzrok, ki ga navaja policija, je menda nezmožnost lastnikov, da bi omogočili identifikacijo pogrešanih izdelkov, na primer serijsko številko okvirja.

Ker je v zadnjih dveh letih Slovenija doživela pravcati razcvet nakupov električnih koles, si predstavljamo, da so zdaj številke pri tatvinah še višje. Nedavno sem na radijski postaji poslušal kroniko, kjer so v sosednji Izoli vdrli v varovan objekt, odnesli štiri električna kolesa in lastnike olajšali za kar 13.000 evrov. Brrr.

Ko govorimo o klasičnih kolesih, so cene neprimerno nižje (v povprečju pod 1.000 evri) in se je z nastalo škodo ob tatvini morda

nekoliko lažje sprijazniti. A ko govorimo o električnih kolesih, ki lahko stanejo štiri, pet ali še precej več tisočakov, šale ni več. Nastala škoda je primerljiva s tisto, ki jo utrpimo pri kraji avtomobila ali motocikla. V preteklosti se ni prav pogosto govorilo o zavarovanju koles, toda ob zgoraj navedenih tveganjih verjamemo, da bo ta zavarovalni paket dobival v prihodnosti vse večjo veljavo.

Na žalost lahko zapišemo, da večina zavarovalnic v Sloveniji še ni povsem pripravljena na zavarovanje tovrstnih tveganj, trenutni zavarovalni paketi pa le delno krijejo to, kar si želi kolesar oziroma lastnik kolesa. Tudi zavarovalne premije so zaradi visoke stopnje tveganja odločno previsoke. Ob hitri analizi ponudbe zavarovanj smo našli le dve zavarovalnici, ki dovolj jasno promovirata zavarovanje koles.

Toda pozor, nobena od ponujenih zavarovalnih polic ne krije kraje kolesa »na prostem«. V vseh paketih srečamo zavarovanje odgovornosti posameznika (koristno, če imamo za smučanje, imejmo še za kolesarjenje), nezgodno zavarovanje, zavarovanje

z asistenco, zaščito v tujini, popravila okvar, na primer ob nesreči (kasko). Nikjer ni ne duha ne sluha o besedah »kraja«, »tativna« in podobno. Ko smo prosili za pojasnilo, so nam na zavarovalnici pojasnili, da je kraja sicer v nekaterih paketih vključena, a samo če se to zgodilo v varovanem (zaklenjenem) prostoru.

Seveda to ni tisto, kar bi želeli. Nezgodno zavarovanje, odgovornost, celo krajo v zavarovani hiši lahko zagotovim tudi z drugimi paketi, ki so v celoti ugodnejši od teh »kolesarskih«. Če grem na pot in hranim kolesa v varovani sobi v hotelu, vselej vprašam, ali so zavarovana. Pogosto (v tujini) so. Torej imajo ponujeni paketi samo relativno vrednost.

Kljub temu sem pri zavarovalnem agentu vztrajal in dobil konkretno oceno: zavarovanje bi me stalo 154 evrov na leto ob deklarirani vrednosti kolesa 4.000 evrov. Poudaril bi, da je to cena z vsemi popusti, ki mi jih je uspelo iztržiti iz naslova vseh ostalih sklenjenih polic pri konkretni zavarovalnici. Kdo drug bi verjetno lahko prejel še precej višji znesek.

▽ V Evropi vsako leto ukradejo 3–4 milijone koles.





To je precej visoka premija, če upoštevamo, da ne krije kraje kolesa. Ker gre tu za krajo vozila, si bomo dovolili primerjavo relativnega deleža vrednosti kolesa ob podobno sklenjenem zavarovanju za avto. Pri kolesu letno zavarovanje predstavlja v mojem primeru 3,85 odstotka vrednosti vozila, pri avtu pa z vsemi popusti, 1,63 odstotka vozila. Tudi če bi odmisli vse popuste pri avtu, bi tam delež še vedno predstavljal 2,38 odstotka vozila. Končna ugotovitev: to ni to, kar sem pričakoval. Zavarovalnice očitno na električna kolesa gledajo kot na tveganje, ne kot na priložnost.

Seveda se mi je takoj utrnilo vprašanje, ali je enako tudi v tujini, na primer v kolesarsko bistveno bolj razviti Nemčiji. Že po kratkem brskanju sem našel nekaj zavarovalnic, ki imajo police posebej prilagojene za električna kolesa in, glej ga zlomka, ponujajo

▼ Zavarovalnice v tujini pokrivajo tudi krajo. Zakaj tega ni tudi v Sloveniji?

119,92 € yearly*

Choose the purchase price (non-discounted) ⓘ
3.501 € - 4.000 €

What would you like to insure your bike against? ⓘ
☒ Damage, wear and tear and theft ⓘ
☐ damage and wear and tear ⓘ

Special features of the wheel ⓘ
without carbon

beginning
06/01/2023 ⓘ

Duration ⓘ
☒ Annual subscription (cancellable at any time) ⓘ
☐ Monthly subscription (flexible, cancellable monthly) ⓘ

book protection

VISA SEPA PayPal

*incl. €0.83 VAT and €0.52 insurance flat rate

tudi kritje v primeru kraje. Fethaher Insurance ponuja celo dva paketa. Osnovni bi me stal za enako zavarovano vsoto (4.000 evrov) le 82,8 evra na leto, če bi se odločil za večji paket, ki vključuje tudi kritje pri vandalizmu in celo obrabi delov, pa 109,2 evra leto. Pri konkurenci, Hepster, so celo vprašali, ali ima kolo karbonske dele. Ker jih nima, bi me za omenjeno zavarovalno vsoto premija stala 120 evrov na leto.

Sklep: zavarovanje električnih koles je smiselno in jih je mogoče (v tujini) zavarovati proti kraji, a pri nas se zavarovalni sektor temu žal še ni prilagodil. Vprašanje, kdaj se bo in če. Morda pa se v dogajanje utegne umešati še lokalna vlada ali celo EU, v smislu obveznega zavarovanja koles po zgledu motorjev.

Do prihoda boljših časov za bolj mirno spanje priporočam nekaj ukrepov. Takoj po

nakupu si na varno mesto zapišite vse številke, ki jih razberete na kolesu, sestavnih delih in v priloženi dokumentaciji. Slikajte kolo in specifične dele za potrebe morebitne identifikacije ob najdbi.

Omislite si dobro ključavnico, a se pri tem zavedajte, da je ta pri zaščiti koles bolj ali manj neuporabna, če se kraje loti profesionallec. Statistike kažejo, da še tako dobre zaščite znajo razbiti precej hitreje kot v 5 minutah. Mimogrede, večina tovrstnih krajev se zgodi v manj kot pol ure za tem, ko smo priklenili kolo. Izogibajte se tega početja v bližini trgovin in restavracij.

Kolesa vedno hranite v zavarovanih kolesarnicah. Fizično, in če je na voljo, tudi pogodbeno (hoteli ...). Nikar ne puščajte koles brez nadzora na avtomobilskih prtljažnikih, tudi če so nanje zaklenjena. V takih primerih ogrožje ostane, dragoceni sestavni deli pa izpuhtijo in teh tudi nikoli ne iščejo.

Pa veliko sreče.



Električni motorji

Tisti, ki se jim zdijo električna kolesa prenaporna, premalo adrenalinska ali preprosto prepočasna, lahko vselej posežejo po električnem dvokolesniku, ki ne zahteva pedaliranja. Razpon možnosti je neverjetno velik, od S-Pedelecov do pravih motociklov, ki pa jih poganja elektrika.

Vladimir Djurdjič

Med električnimi kolesi in električnimi avtomobili najdemo danes zelo raznolike skupine električnih dvokolesnikov, ki jih je morda celo več kot klasičnih bencinsko gnatih skupin. Nastajajo tudi nekatere nove, ki poskušajo zapolniti doslej nepokrite niše, kar še posebej velja za izdelke, namenjene urbanemu okolju.

Električne motocikle srečujemo že kar pogosto tudi na naših cestah in ulicah, a gre v veliki večini primerov predvsem za izdelke, ki zamenjujejo vstopni razred mopedov za enostavno in predvsem zelo tiho premikanje po mestnih ulicah in cestah. Toda če gre verjeti napovedim, se v naslednjih letih na področju motociklizma obetajo korenite spremembe s prihodom številnih motociklov, ki bodo v celoti gnani na elektriko.

Velike japonske znamke so v zadnjem letu ali dveh napovedale številne nove modele, kar je bilo glede na elektrifikacijo avtomobilskega sektorja povsem pričakovano. Pravzaprav smo celo nekoliko presenečeni, da se to že doslej ni dogajalo hitreje. Glavni vzrok je bržkone dodatna teža, ki se pri motociklih z veliko zmogljivostjo bolj pozna kot pri avtomobilih in celo električnih kolesih.

Če želimo na motorjih pričarati primerljivo zmogljivost kot pri bencinskih ekvivalentih, je pač potrebne dosti energije, to pa močno dvigne težo izdelka, ki bi mora biti zaradi narave vožnje čim bolj okreten in s tem lažji. Morda se je za zdaj bolje ozreti po nižjih kategorijah.

Speed Pedelec

Le malokdo ve, da se med električnimi skuterji in današnjim električnimi kolesi nahaja še ena kategorija izdelkov, celo



△ S-Pedecele prepoznamo zaradi nosilcev za registrske tablice.

identificirana in regulirana v EU, toda silno redko vidna na navadnih cestah. Vzrok za to so zakonske zahteve in omejitve.

Kot vemo, so električno gnana kolesa zakonsko omejena na največjo hitrost 25 km/h. To je pogoj, da jih lahko vozimo (za zdaj) brez registracije in registrske tablice, zavarovanja in na kolesarskih stezah. Ti izdelki so po tem takem z zakonske plati povsem izenačeni z navadnimi kolesi brez motorja.

Evropska in s tem tudi slovenska zakonodaja pa pozna še eno kategorijo električnih koles, gnanih s pedali, ki ji pravijo Speed

Pedelec ali S-Pedelec. Če zelo poenostavimo, gre za električna kolesa, ki imajo hitrostno omejitev pri 45 km/h. Še vedno jih poganjamo z gonilkami kot običajna (električna in navadna) kolesa, a nudijo občutno večjo zmogljivost in asistenco za doseganje precej večjih hitrosti.

Sliši se super, mar ne? Zakaj jih torej ni več na cestah? S-Pedelec žal niso več obravnavani kot kolesa, temveč kot kolesa s pomožnim motorjem, kar je bližje motociklom. Tako jih na javnih cestah lahko vozimo le ob registraciji, plačilu zavarovanja, obveznem nošenju homologirane

motoristične (!) čelade, in kar je usodni nož v hrbet – ne smemo jih voziti po kolesarskih stezah. Po drugi strani pa so z največjo hitrostjo 45 km/h še bolj ranljivo prometno sredstvo kot motorji.

Osebo S-Pedelega doslej še nisem videl na cesti, a pri tem ne štejejo električna kolesa, ki so jih lastniki predelali, da dosegajo hitrosti 45 km/h ali več. Drugače povedano, nisem še videl električnega kolesa s tablico, kar bi bil najočitnejši kazalnik, da gre za S-Pedelec.

▽ Izdelke Greyp lahko naročimo kot električna kolesa ali S-Pedecele.

G6.6

8.499,00 €

From €354 /month with **splitit** [LEARN MORE](#)

Select your size:

S	M
L	XL

Select your engine:

250W 25 km/h	460W 45 km/h
----------------	----------------

[ADD TO CART](#)



△ Stomer ponuja S-Pedelec z dometom kar 260 km.

S tehnične plati je razlika med temi in navadnimi električnimi kolesi manjša, kot si mislimo. Znano je, da so električni motorji v električnih kolesih danes sposobni precej več, kot dovoljuje zakonodaja, tako da je to bolj stvar omejitve v programski opremi. Lep dokaz je hrvaški proizvajalec Greyp (Rimac, Porsche Bikes), kjer skoraj vsak model lahko kupimo kot kolo ali S-Pedelec.

S-Pedeleci imajo običajno povsem enake komponente, enak motor in akumulatorje kot navadna kolesa. Včasih imajo spremenjen le razponov zobnikov verzičnika, da prestavna razmerja omogočajo udobno vrtenje gonilnik pri večjih hitrostih. Seveda so opremljena z zakonsko zahtevanimi dodatki, kot so luči, blatniki, nosilec za tablico.

Večinoma jih bomo zato srečali predvsem kot mestna ali treking kolesa, zelo redko kot gorska. Lep primer tovrstnih izdelkov so kolesa, kot je Cube Kathmandu Hybrid 45 750, ki je videti enako kot njegov kole-sarski polbrat Kathmandu Hybrid SLX750. Nekaj podobnega velja tudi za Haibike Trekking 10. Tudi po cenovni plati kakih bistvenih razlik ni.

Toda tudi tu najdemo posebneže. Stomer ST7 je potovalno kolo, ki premore motor Syno Sport II z zmogljivostjo kar 940 W, navorom 52 Nm ter orjaškim akumulatorjem 1.440 Wh, kar

mu omogoča premagati razdalje do 260 km z enim polnjenjem. To je po našem mnenju tudi glavna vloga S-Pedelecov, so potovalna kolesa za premagovanje velikih razdalj. Za ceno, primerljivo motociklom, od 12.000 evrov dalje.

Električni motokrosi za zabavo

Naslednja kategorija je zanimiva, saj gre za lahke motokros motorje, ki imajo v nekaterih primerih nekaj skupnega z električnimi kolesi (komponente), večinoma pa se zgledujejo po bencinskih motokros motorjih, a prihajajo iz drugih krogov kot klasični bencinski motokros

motocikli. V bistvu gre za tako imenovane *dirt bike* motorje, ki so namenjeni bolj športni zabavi kot čemu drugemu.

Za resnejša tekmovanja (še) niso dovolj zmogljivi ali homologirani, prav tako ne gre računati, da bi jih lahko registrirali, torej jih je mogoče voziti samo na zasebnih površinah in motokros progah.

Lep primer je Sur-Ron Light Bee LBX, ki ga je moč kupiti tudi v Sloveniji. Motor ima izrazito motokrosistično podobo in zgradbo, a zelo lahko konstrukcijo, zaradi katere celota tehta komaj 70 kilogramov. Vgrajen je električni motor moči 6 kW, ki zagotavlja, da celoto lahko požene do hitrosti 73 km/h.

Motor lahko vozimo v eko ali šport načinu, ki podajata tudi različno izhodno moč in največji navor motorja. Skladno s tem se tudi poveča poraba energije. Proizvajalec na svoji strani navaja domet 60 milj (96 km), a pri hitrosti 20 km/h, vendar ne verjamemo, da bo kdo zmožgal voziti tako počasi. Slovenski prodajalec navaja bolj realistično oceno od 20 do 40 km z enim polnjenjem, nakar ga bomo polnili od 2,5 do 3,5 ure. Presenetljivo pa je, da je res poceni, 4.400 evrov, kar je manj kot marsikatero električno kolo. Drugače povedano, gre za »igračo za odrasle«.

Električni skuterji

Videti je, da se električni motorji in akumulatorji po zasnovi najboljše podajajo električnim skuterjem. Ti so bili že doslej namenjeni predvsem prevozom v urbanem okolju, kar pomeni, da domet ni primarna skrb, s tem pa tudi ni treba pretiravati z močjo motorja in velikostjo akumulatorja.

Do neke mere bi lahko rekli, da so električni skuterji konstrukcijsko celo enostavnejše naprave kot električna kolesa. Pri večini uporabnikov ne bo velike izbirlčnosti pri blažilnikih ali zavorah. Malo v šali, malo zares, važno je, da blaži in uspešno zavira.

Na slovenskem trgu je izbira zelo bogata in najcenejše modele dobimo že za ceno pod 2.000 evri. Paradoksalno lahko

▽ Za obilico zabave bodo poskrbeli motokros motorji.



ugotovimo, da so celo cenejši od električnih koles. Za ta denar dobimo skuter, ki ima motor velikosti 2–2,5 kW, akumulator nekje med 1.200 in 1.800 Wh in zagotavlja domet med 40 in 60 kilometri ob največji hitrosti 25 ali 45 km/h.

Za vožnjo od doma do šole, službe in trgovine so povsem dovolj, nudijo dovolj udobja in prostora za shranjevanje manjših stvari, celoto lahko zaklenemo in je bolj na varnem pred tatovi kot električna kolesa.

Če smo pripravljeni plačati nekoliko več, recimo toliko kot za malo gorsko kolo zgornjega cenovnega razreda, dobimo že zelo dodelan skuter ugledne znamke. Ko govorimo o skuterjih, seveda ne moremo mimo znamenite vespe in italijanski proizvajalec Piaggio ima v ponudbi model Vespa Elettrica, ki pod ikonsko in vsem poznano obliko ponuja najsodobnejšo elektrifikacijo.

Vespa Elettrica ima motor maksimalne moči 4 kW, akumulator velikosti 4,2 kWh, s tema pa dosega največjo hitrost 70 km/h. Z enim polnjenjem je mogoče z nekaj obzirnosti prevoziti tudi do 100 km, sploh zato, ker ima vgrajeno rekuperacijo energije (KERS), ki polni akumulator med zaviranjem. Sicer je treba prazen akumulator polniti okoli 4 ure, skoraj toliko kot pri električnih kolesih. Odziv javnosti je izjemno dober, saj je tudi cena razumna – 7.200 evrov.

Yamaha NEO's je japonski odgovor na novi val električnih

skuterjev. Za ceno 3.800 evrov kupec dobi simpatičen motocikel z motorjem moči 2,5 kW, s povprečnim dometom 37 km in težo vozila 90 kg.

Veliki cestni električni motorji

Ker je ponudba električnih skuterjev danes zelo raznolika in bogata, bo marsikdo mislil, da so električni pogoni široko na voljo tudi pri večjih cestnih motociklih, toda ni tako. Veliki proizvajalci ta hip še tipajo, kaj bi stranke želele, in se pripravljajo na invazijo v naslednjih dveh do treh letih.

Honda je, denimo, lani napovedala, da bodo do leta 2025 predstavili kar deset električnih motorjev. Verjamemo, da večino skuterjev ali maks skuterjev,

▽ Vespa zre v prihodnost s tradicionalno obliko, a z električnim pogonom.



vendar je iz maket in prototipov moč videti, da bodo med njimi tudi cestni motorji s kolesi večjega premera. Za »predjed« lahko pogledamo motocikle Cub E, Dax E in Zoomer E, ki so jih v začetku letošnjega leta uradno predstavili za kitajski trg.

Yamaha ima prav tako v ponudbi nekaj skuterjev in maks skuterjev (E01), vendar prav tako šele napovedujejo prihod novih cestnih modelov električnih motociklov in tudi prave motokros električne modele. Za pokušino so javnosti predstavili prototipa PES01 (cestni) in PED01 (motokros).

Ko smo pri motociklih za motokros, velja omeniti prvi »resen« električni model podjetja KMT,

Freeride E-XC, ki ponuja motor največje moči 18 kW, navor 42 Nm, akumulator 3,9 kWh, okvir in komponente pravega motokros kolesa ter zmogljivosti, primerljive z bencinskimi motorji. Posebnost je možnost hitrega polnjenja, kjer zanj potrebujemo samo 110 minut oziroma 75, če smo zadovoljni z 80-odstotno zmogljivosti. Cena znaša okoli 13.000 evrov.

Da je elektrika prihodnost motociklizma, pa najbolje dokazuje Ducati, ki je za letošnjo tekmovalno sezono razvil električni dirkalnik MotoE, ki ima motor moči kar 110 kW in zmore hitrosti do 275 km/h. Kmalu bencinski motorji tudi na tem področju ne bodo imeli več očitnih prednosti. ▶

▽ Prototipi PES01 in PED01 nakazujejo podobo električnih motorjev Yamaha.



Novosti na področju električnih koles

Elan vstopa na področje električnih koles

Kljub številnim zanimivim novostim tujih proizvajalcev je morda letošnja pomlad najzanimivejša novica, da je podjetje Elan, slovenski proizvajalec, nekoč in zdaj ponovno poznan tudi po svojih kolesih, napovedal svoj vstop na področje električnih koles, natančneje športnih gorskih električnih koles. S tem dopolnjuje svojo obstoječo ponudbo klasičnih gorskih in treking koles, ki skupno šteje 14 različnih modelov.

Dodatna zanimiva podrobnost je ta, da so nova električna kolesa razvili z lastno razvojno ekipo, kar ni prav preprosta odločitev v časih, ko na trgu koles obstaja močna in kompetentna konkurenca. S ponudbo električnih koles želi Elan želi okrepiti ugled tržne znamke in nadaljevati razvoj ponudbe na področju kolesarstva ter izdelkov za aktiven življenjski slog. Za začetek so predstavili dva nadvse zanimiva modela, lahki polnovzmeteni Trailmaker in *hardtail* model Mantis. Oba sodita v zgornji cenovni razred električnih koles z okvirnimi cenami med 4.000 in 7.000 evri. V prodajo pridejo spomladi leta 2024.

Med njima je brez dvoma najzanimivejši Trailmaker, ki sodi v najnovejšo kategorijo tako imenovanih lahkih polnovzmetenih električnih gorskih koles. Zgrajen je namreč okoli motorja Fazua RIDE 60, najnovejšega modela tega proizvajalca v lasti družbe Porsche, ki se ponaša z zelo majhno težo, a kljub temu izdatno močjo 450 W in navorom 60 Nm. Akumulator z zmogljivostjo 430 Wh je največji v tej podkategoriji lahkih e-koles. Kompleti motor-akumulator Fazua v ogrodju kolesa zavzemajo tako malo prostora, da je na prvi pogled težko določiti, ali gre za električno ali klasično gorsko kolo.

Temu primerna je tudi majhna teža, ki znaša komaj 22 kg. Ob



tem velja omeniti, da je oprema kolesa na visoki ravni: vilice Fox 36 s hodom blažilnika 160 mm, zadnji blažilnik Fox FloatX s hodom 150 mm, oprema Shimano Deore XT.

Druga novost je *hardtail* model Mantis, ki ima bolj klasičen električni motor, akumulator zmogljivosti 626 Wh in motor Shimano EP801. Ta družina bo na voljo v dveh izvedbah. Mantis 1 ima boljše opremo (vilice Fox, zavore Deore XT, potopni sedež).

Cenejši bo Mantis 2 z nekoliko bolj skromno opremo (vilice RST Blade, oprema Deore), bo pa ta model na voljo tudi z žensko različico okvirja.

Tudi Acer!

Velik interes kupcev za nakup električnih koles je pritegnil na to področje že marsikatega proizvajalca avtomobilov, zdaj pa se, kot kaže, ogrevajo tudi podjetja s področja računalništva. Tajvanski Acer je nedavno

predstavil svoje prvo urbano električno kolo Ebii, ki prinaša zelo sveže ideje, kako naj bo videti električno kolo.

Ebii je že na prvi pogled zelo nenavaden izdelek, kjer centralni nosilec predstavlja škatlasto oblikovani okvir, ki dominira pri zasnovi kolesa. Zaradi oblikovalske predimenzioniranosti tega elementa ta deluje kot nekakšna optična prevara, saj se zdi, kot da je kolo narejeno iz manj elementov kot sicer.





► Vanmoof S4



Poleg strukturne nosilnosti so v njem celotna elektronika, akumulator in drugi deli. Prednji del je prav tako nenavaden, saj so prednje vilice enokrake in brez vzmetenja.

Motor nudi moč 250W, 40 Nm navora, skupaj z akumulatorjem 460 Wh pa menda zagotavlja avtonomijo do 110 km. Gonilke so z motorjem povezane prek jermena, kar pomeni, da kolo nima klasičnega menjalnika. Zaradi tega pa ima vgrajeno programsko opremo z algoritmi umetne inteligence, ki samodejno izbira pravilno menjalno razmerje menjalnika v samem motorju. Menda se program celo uči stila vožnje voznika in sčasoma prilagodi način asistenc.

Obenem nadzoruje stopnjo električne asistenc in omogoča celo zaznavo nesreč. Elektronika omogoča tudi samodejno zaklepanje in odklepanje kolesa, ko se uporabnik približa s telefonom. Ob pomoči pametne oznake je mogoče določiti lokacijo kolesa. Za nameček je Acer v kolo

vgradil pnevmatike brez zračnic. Celota tehta 16 kg, v prodaji pa bo od septembra za ceno 1.999 evrov.

Cowboy 4 in 4ST

Belgijsko podjetje Cowboy je eno najbolj znanih startupov s področja električnih koles. Na področje kolesarstva prinašajo drugačne prijeme in pristope kot klasični proizvajalci koles. Odlikuje jih zelo eleganten minimalističen stil čistih linij, ki je prilagojen tako obliki kot funkcionalnosti. Lep primer sta najnovejša modela Cowboy 4 in 4 ST (globoki vstop), ki prinašata akumulator v nosilcu pod sedežem, mehke linije (poglejte integracijo luči) in predvsem inovativen pristop k elektrifikaciji.

Kolo ima vgrajene kompleksne programske algoritme in cel kup tipal, ki samodejno določajo stopnjo asistenc glede na tip terena, nagib kolesa, težo voznika, inercijo pri gibanju, upoštevajo celo take stvari, kot je veter. Tehnologiji pravijo *Adaptive Power*,

seveda pa je vse skupaj opremljeno z integracijo s pametnim telefonom, ki je nameščen na krmi lo v vlogi potovalnega in nadzornega sistema. Aplikacija omogoča tudi slednje lokacije kolesa ob pomoči pametne oznake in sistema GPS.

Motor je v zadnjem pestu in integrira tudi menjalnik, tako da Cowboy prenaša energijo z gonilk prek jermena, ne pa verige. Motor ni najmočnejši (navor 45 Nm), vendar zadostuje za vožnjo v urbanem okolju. Akumulator se nahaja v cevi pod sedežem in je preprosto zamenljiv, tako da ga lahko polnimo kjerkoli, denimo v pisarni. Zmogljivost je 360 Wh, kar po navedbah proizvajalca zadostuje za domet 50–70 km. Teža obeh izvedb koles je približno 19 kg. V Evropi ga lahko naročimo prek spleta za ceno 3.000 evrov.

Vanmoof S4

Vanmoof je še en proizvajalec stilsko dovršenih električnih koles, ki prihaja iz sosednje

Nizozemske. V programu imajo različne izvedbe koles, celo napol terenske (SUV), a je morda med njimi najzanimivejši najnovejši model S4, ki ima tudi prijazno ceno, saj je zanj treba odšteti ugodnih 2.200 evrov.

Kolesa Vanmoof, vključno s S4, krasi izrazito minimalističen geometrijsko zasnovan pristop, kjer so začetek in konec prečke med vodilom in sedežem izkoristili kot ležišče za luči. To je še bolj izrazito pri modelu X4, kjer je ta poudarek uporabe cevi kot osnovnih gradnikov načrtno pretiran, a celoti daje samosvoj stil.

S tehnične plati ima Vanmoof S4 motor z navorom 60 Nm, ki je v zadnjem pestu in nudi samodejni menjalnik z dvema predstavama. Prenos gonilne moči gre prek jermena. Akumulator je velik 480 Wh in spretno integriran v okvir kolesa, da je skoraj povsem neviden. Proizvajalec navaja, da lahko z enim polnjenjem prevozimo od 60 do 150 km, kolo pa tehta 21,6 kg. Za 348 evrov lahko dokupimo



△ Cowboy 4 in 4ST



▽ Canyon Strive:ON
in Torque:ON



še dodaten akumulator Power-Bank, ki nudi 378 Wh, kar je dovolj za dodatnih 45–100 km.

Kolesa Vanmoof so namenjena za uporabo v mestih, zato je proizvajalec vgradil številne varnostne mehanizme. Kolo ima tipala, ki zaznajo premikanje, možnost zaklepanja in odklepanja motorja na daljavo, prek pametnih oznak pa ga lahko tudi izsledimo na daljavo. Kot se spodobi za inovativno stilsko električno kolo, vse skupaj med vožnjo nadzorujemo prek priložene mobilne aplikacije

Canyon Strive:ON in Torque:ON

Canyon Spectral:ON je bil ena najzanimivejših novosti na področju gorskih koles v zadnjem letu, tako zaradi odličnih lastnosti in vodljivosti kot velikanškega akumulatorja zmogljivosti 900 Wh. Canyon je zdaj naredil naslednji korak. Če je bil model Spectral:ON namenjen vožnji po stezah (*trail*), imajo zdaj še namenske modele za Enduro z imenom Strive:ON in model za Freeride, ki mu je ime Torque:ON.

Strive:ON je zasnovan na motorjih Bosch, izbiramo pa lahko med različicami CX (največja asistenca 340 odstotkov) in bolj dirkaško usmerjenim CX Race

(asistenca do 400 odstotkov). Kot med ogrođjem in vilicami je bolj agresiven (63,5 stopinje proti 65,5 stopinje pri Spectral:ON), zato je daljša medosna razdalja, medtem ko ima vzmetenje hod 170/160 mm. Izbiramo lahko med akumulatorji 625 in 750 Wh, v vseh primerih pa dobimo karbonsko ogrođje in vrhunsko opremo. Cene se gibljejo med 6.700 in 9.200 evri.

Torque:ON je pravcati stroj za spuste z ogrođjem True Gravity, ki ima navdih iz motokrosa. Kot vilic je enak kot pri Strive:ON, a je opremljen s še bolj ekstremnimi blažilniki s hodom 180 mm in z zadnjim blažilnikom (lahko tudi z vzmetjo), ki ponuja hod 175 mm. Motor je v tem primeru Shimano EP8, akumulator pa je, odvisno od modela, lahko velik 720 ali 900 Wh. Izhodiščne cene so od 5.750 do 8.600 evrov.

Giant Trance X Advanced E+ Elite

Medtem ko številni proizvajalci hitijo s predstavitvami lahkih gorskih koles s težo med 16 in 18 kg, ki so zasnovana večinoma na motorjih Fazua in TQ, a imajo zato manjši navor ter manjše akumulatorje, podjetje Giant trmasto vztraja pri električnih polnovzmetenih kolesih z motorji

ter akumulatorji polne velikosti (*full size*). Z novim modelom Trance X Advanced Elite zdaj dokazujejo, da za doseganje manjše teže ni treba žrtvovati zmogljivosti. Giant trdi, da je to najlažje kolo tega tipa na trgu.

S karbonskim okvirjem tehta le nekaj več kot 18 kg (kolesa v tej kategoriji imajo tobičajno od 22 do 27 kg), a ima dobro znani motor SyncDrive Pro s 85 Nm navora. Manjšo težo dosega z zelo kompaktnim osnovnim akumulatorjem (400 Wh), ki tehta le 2,3 kg, temu pa po potrebi lahko dodamo podaljševalec dosega (dodatnih 250 W). Giant je naredil tudi korak naprej na področju nastavljanja kolesa prek programske opreme, kjer lahko ravni asistenc znižamo s 85 Nm na vsega 20 Nm, kar pa precej podaljša doseg s polno baterijo.

Odlične vozne lastnosti dopolnjujeta vzmetenje Fox s hodom 160/150 mm ter vrhunski komplet zavor in menjalnikov SRAM. Družina Advanced E+ Elite ima tri člane s cenami, ki segajo od 6.800 do 13.000 evrov.

Specialized Turbo Levo SL 2023

Specialized Turbo Levo SL je v zadnjih letih eno najbolj čaščenih lahkih polnovzmetenih

koles na trgu. Letnik 2023 prinaša še nekoliko zmogljivejši motor Turbo SL 1.2, ki zdaj zmore navor 50 Nm in so ga razvili v sodelovanju z družbo Mahle. Tako kot pri predhodniku akumulator nudi 320 Wh energije, kar pa lahko razširimo s podaljševalcem dosega zmogljivosti 160 Wh.

Specialized je s tem kolesom želel narediti najboljše Enduro kolo na trgu, zato so uvedli spremembe na okvirju, ki nudi še bolj progresivne odzive. Geometrijo okvirja lahko tudi preprosto nastavljamo, prav tako lahko na kolo enostavno namestimo obroče z različnimi premeri. V osnovi je zadaj obroč premera 27,5 palca, spredaj pa 29, vendar lahko po potrebi to kombinacijo hitro spremenimo in ob tem nastavimo tudi samo ogrođje za optimalno delovanje.

Vzmetenje ima nekoliko večji hod kot predhodnik (160/150 mm), Specialized pa je ob vsem tem težo kolesa ohranil pri skromnih 17,7 kg. Zaradi tega je treba za tako kombinacijo vrhunske tehnologije seči zelo globoko v žep – lahko gorsko kolo tehta kar 14.000 evrov.

▽ Specialized Turbo
Levo SL 2023



▽ Giant Trance X
Advanced E+ Elite





Programska oprema

Priznajmo, v resnici smo računalniški obsedenci. Prav, gibanje v naravi, šport, rekreacija, celo adrenalin, tudi to nam gre, vendar brez računalnikov težko. Tiste v samih kolesih smo že obdelali, ogledajmo si še tiste »prave«.

Matej Šmid

Noben resen športnik, še posebej amater, se danes na športni izlet ne odpravi brez pametnega telefona in ustrezne športne aplikacije. Ali vsaj pametne ure, na kateri teče ena izmed njih. Kako bi sicer vedel, kako daleč je prišel, koliko »višincev« je naredil, koliko kalorij je porabil in ali je bilo ob vsem tem obremenjeno njegovo srce ter seveda koliko.

Toda tekmovalje s samim seboj in pregledovanje grafikonz, ki jih strave in komooti izrišejo po koncu vadbe/izleta, sta le dva izmed razlogov za priljubljenost tovrstnih aplikacij. Upal bi si trditi, da je še bolj pomemben razlog postavljanje pred znanci, prijatelji in družino na

družbenih omrežjih. Kje smo bili, kako dobro smo se imeli, kako zelo smo se (u)trudili, včasih tudi to, kako dobro in drago kolo nam je pri tem pomagalo.

Po drugi strani pa so lahko aplikacije, ki smo jih zbrali na naslednjih straneh, tudi izredno koristne. Pred izletom omogočajo natančno načrtovanje trase, po kateri nas nato vodijo. Nas zanima asfalt ali makadam? Tura po cesti ali gozdu? Po ravnem ali v klanec? Vse to vedo. Če ne, pa vedo prijatelji in znanci, ki uporabljajo isto aplikacijo. Strava, kot ena najbolj znanih tovrstnih, je uporabna celo globalno, saj je z nje nega »vročinskega zemljevida« (*heat map*) zelo dobro vidno,

v katerih delih sveta ljudje najbolj množično kolesarijo ali tečejo. In že je tu ideja za naslednje potovanje!

No, za tiste, ki jim zunanji svet še posebej ne leži, smo se pogledali tudi v navidezni ... šport. Ob pomoči ustreznih aplikacij in celo sistemov za navidežno resničnost lahko kolesarimo ali tečemo tudi doma, v domači sobi. Tekmujemo in primerjamo se lahko z najboljšimi in hkrati iz sobe ne pomolimo niti nosu. Le predstavljamo si lahko kako (oziroma ali sploh ...) bo to videti čez nekaj let, ko se bo (če se bo) med uporabniki prijel ravnokar predstavljeni Applov sistem za obogateno resničnost Vision Pro. 

Programi za šport in prosti čas

Športniki in rekreativci danes pri svojih aktivnostih vse pogostejše uporabljajo mobilne aplikacije. Pomoč sega lahko od tako preprostih zadev, kot je štetje korakov, do najzahtevnejših, kot sta načrtovanje treningov in podrobnejša analiza učinkovitosti vadbe. Če k temu dodamo še programe za pomoč pri prehrani, virtualno vadbo in programe za predstavitev ter deljenje dosežkov, programska oprema pokrije praktično vse vidike športne aktivnosti. Dobro pa je vedeti, kaj je na voljo in kje posamezna rešitev najbolj blesti.

Vladimir Djurdjić

Računalniška tehnologija je na področje športa in rekreacije vstopila med vzponom mobilnih naprav in z njimi povezanih tipal. Spomnimo se prvih začetkov, ko smo s prvotnimi »pametnimi« (ta izraz je za današnje čase docela neprimeren) športnimi urami in z dodatnimi pasovi merili srčni utrip. Naslednji odmeven korak v evoluciji je bil prihod pametnih zapestnic (Fitbit in sorodni izdelki), ki so merile število prehojenih korakov in še niz drugih podatkov.

V današnji časih sta nabor funkcionalnosti in izbira izdelkov izredno bogata. V ospredju so aplikacije, ki jih uporabljamo na mobilnih telefonih, pametnih urah, za ogled in načrtovanje pa tudi na tablicah in namiznih računalnikih. Ti programi zelo pogosto podpirajo zajem podatkov iz tipal v telefonu (žiroskop, GPS), neredko pa vključujejo podatke tudi iz zunanjih tipal in virov podatkov, celo drugih aplikacij. Sem sodijo ure, merilniki za tek v/na športnih copatih, kolesarskih pedalih, loparjih za tenis in še bi lahko naštevali.

Športne aplikacije te podatke zbirajo, interpretirajo, obogatijo z drugimi podatki in predstavijo uporabnikom. Običajno te pregledujemo po vadbi, saj med

samo vadbo brskanje po telefonu ni praktično ali pa je celo nevarno. Izjema so pametne ure in specializirani računalniki (glej tudi članek o kolesarskih računalnikih), ki jih spremljamo v omejenem obsegu med vadbo.

Tokrat predstavljamo najpogostejše uporabljene programe za posamezna področja rabe pri športnih in rekreacijskih aktivnostih. Ker je glavna tema te številke kolesarjenje, na te programe gledamo nekoliko bolj z zornega kota tega športa, toda za

večino programov velja, da jih lahko enako koristno uporabimo tudi pri številnih drugih športih.

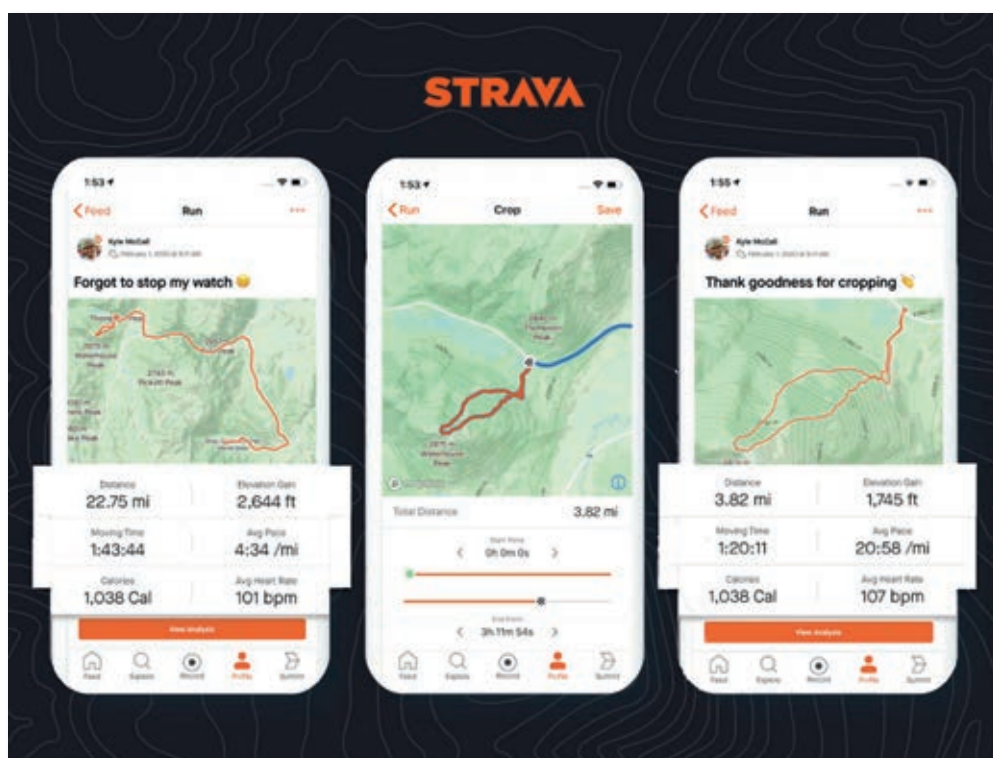
Strava

Strava je danes najbrž najbolj priljubljena in razširjena športna aplikacija, ki je postala pravcati sopotnik za športnike in rekreativce, ne glede na vrsto športa. Pri tem je zanimivo, da program pravzaprav ne blesti oziroma ne nudi največ med vsemi, ko govorimo o specifičnem športu. Izkazuje pa se za najboljšega, ko govorimo o združevanju podatkov različnih športnih aktivnosti (tek, kolesarjenje, plavanje, smučanje, pohodništvo, spisek podprtih športov je dolg in nenehno narašča), še posebej pa privlači deljenje podatkov z drugimi, denimo s športnimi prijatelji.

Za najbolj razširjene športe Strava nudi dovolj dobre kazalnike, da uporabnikom ne bo treba posegati po drugih aplikacijah. Za tekače ponuja natančno sledenje pretečene razdalje, časa, tempa in višinske

razlike med aktivnostjo. Uporabniki lahko zabeležijo svoje tekaške poti ob pomoči GPS-sledenja, kar omogoča natančno analizo njihovega napredka. Poleg tega aplikacija omogoča tudi postavljane osebnih ciljev, sledenje zgodovini treningov ter primerjavo rezultatov s prejšnjimi teki ali z ostalimi uporabniki. Prav tako pa uporabniki lahko odkrijejo priljubljene tekaške poti v svojem okolju ter si izmenjajo tekaške izkušnje s skupnostjo.

Podobno velja za kolesarje. Z uporabo GPS-sledenja lahko ti natančno beležijo svoje vožnje, skupaj s podatki o razdalji, hitrosti, višinskih razlikah in času. Aplikacija omogoča tudi sledenje segmentom, to so določeni deli poti, kjer se kolesarji lahko primerjajo z drugimi uporabniki, in njihovo ustvarjanje. To je odličen način za spodbujanje tekmovalnega duha in izboljšanje zmogljivosti. Strava tudi sicer pripravlja številne izzive ali virtualna tekmovanja, kjer se lahko primerjamo drugimi. Poleg



► Strava je najbrž najbolj priljubljena aplikacija za podporo športnikom in rekreativcem.

tega omogoča tudi ustvarjanje in prilagajanje kolesarskih vadb ter spremljanje napredka skozi čas.

Ena izmed pomembnih lastnosti Strave je njena razširljivost. Velika priljubljenost programa je povzročila, da se številne druge aplikacije in pripomočki tako ali drugače znajo povezati z njo. Za primer, aplikacija za spremljanje smučanja posreduje svoje zabeleške v Stravo. Podobno je s kolesarskimi napravami Garmin. Danes se znajo celo nekateri računalniki, vgrajeni v kolesa, povezati s to platformo. To pa na koncu pomeni, da so na enem mestu zbrane vse podrobnosti, ki nas zanimajo, kar pride še posebej prav pri analizi vadbe na daljše obdobje.

Kot že rečeno, je ena najbolj priljubljenih funkcij Strave možnost povezovanja s športnimi prijatelji in sledenje njihovim aktivnostim. To omogoča, da uporabniki med seboj delijo najnovejše dosežke takoj po vadbi, komentirajo aktivnosti ter se med seboj spodbujajo. Skupnostna naravnost Strave ustvarja občutek pripadnosti in motivacije, ki spodbuja športnike k doseganju novih ciljev.

Fitnes programi v mobilnih operacijskih sistemih

Stravo smo načrtno opisali celo pred programi, ki jih dobimo ob nakupu telefona s sistemi iOS in Android. Obe platformi sicer že v osnovi nudita programe z zadovoljivo podporo za številne športne in rekreativne aktivnosti. Obe podpirata beleženje aktivnosti za različne športe in nudita zelo dobro sinhronizacijo podatkov s športnimi urami.

Tu se podobnost nekako konča. Strava zna, denimo, integrirati podatke iz številnih dodatnih naprav, ki jih telefonom priloženi programi ne podpirajo ali pa je njihova podpora slabša. Predvsem pa nobenemu od velikih ponudnikov ni uspelo prehiteti Strave na področju deljenja podatkov s športnimi skupnostmi. Podatke sicer lahko delimo z drugimi, toda medsebojno spremljanje in spodbujanje sta bistveno bolj omogočena v Stravi. Prva tako ta program



Apple je v programu Fitness napovedal izdatno prenovljeno podporo za kolesarjenje.

Strava in programi v mobilnih telefonih, toda nobeden od njih ne presega zmožnosti omenjenih programov (niti v plačljivih različicah), predvsem pa ima manjše število članov v našem okolju, kar ni nepomembno.

Kljub temu bi omenili nekaj alternativ. **MapMyFitness** je športna aplikacija, ki je namenjena pogostim športnim aktivnostim, kot so tek, kolesarjenje, pohodništvo in druge. Aplikacija

ponuja tudi obsežno zbirko poti in *trailov* po vsem svetu, kar omogoča raziskovanje novih poti in odkrivanje priljubljenih prizišč. MapMyFitness je primeren tudi za ustvarjanje in izvajanje načrtovanih treningov, prilaganje intenzivnosti ciljem ter dostop do številnih vodnikov in nasvetov za izboljšanje športnih rezultatov.

MyFitnessPal pomaga uporabnikom doseči cilje na področju zdravega življenjskega sloga. Poleg beleženja aktivnosti omogoča sledenje vnosa hrane, spremljanje napredka in ohranjanje ravnotežja med kalorijami ter porabo energije. Aplikacija vključuje obsežno zbirko živil,

ki omogoča hitro iskanje in beleženje prehranskih vrednosti ter nadzorovanje hranilnih snovi, kot so beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati. Poleg tega MyFitnessPal ponuja tudi personalizirane naloge glede na cilje, ki si jih zastavi uporabnik.

Wahoo Fitness bi lahko označili kot zelo specifično platformo za slednje aktivnostim in zbiranje podatkov iz specializiranih tipal ter računalnikov družbe Wahoo in tudi drugih ponudnikov. Uporabljamo jo lahko samostojno, v praksi pa marsikomu pomaga kot posrednik med tipali in drugimi priljubljenimi programskimi paketi, kot so Strava, TrainingPeaks in MyFitnessPal.

TrainingPeaks je morda najnaprednejša športna platforma, zasnovana primarno za trenerje in športnike, a jo uporabljajo tudi številni rekreativci. Ob njeni pomoči lahko uporabniki ustvarijo individualizirane treninge, ki temeljijo na njihovih ciljih, sposobnostih in urniku. Platforma omogoča sledenje podatkov, kot so srčni utrip, moč, hitrost, razdalja in čas, zabeleženih med treningi prek naprav, kot so športne ure ali kolesarska tipala. Podatki se nato analizirajo in prikazujejo v obliki grafikonov, tabel ter poročil, kar omogoča uporabnikom vpogled v njihov napredek in učinkovitost treningov. ▶

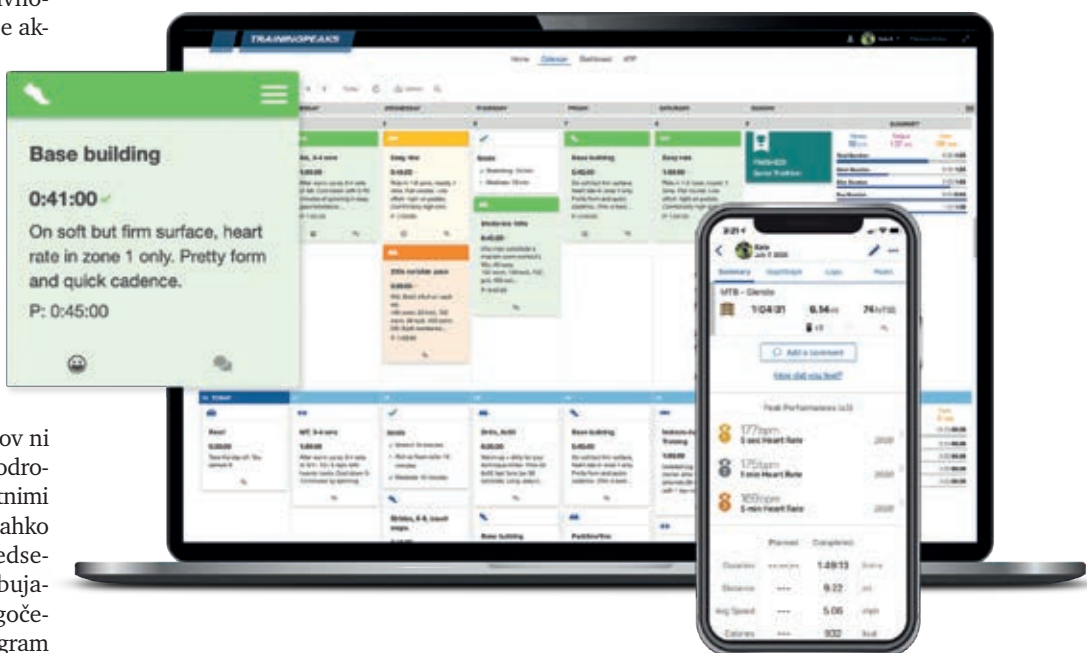
TrainingPeaks je najbolj znana aplikacija za analizo in planiranje treningov.

prednjači pri pripravi najrazličnejših poročil in statistik.

Resnici na ljubo si tako Apple kot Google močno prizadevata, da bi to izboljšala. Apple je za novi WatchOS 10 in iOS 17 najavil izdatno prenovljeno podporo za kolesarjenje. Med drugim napovedujejo zajem in prikaz podatkov iz zunanjih tipal, priključenih prek vmesnika bluetooth, kar pa Strava pozna že vrsto let.

Drugi programi za beleženje športnih aktivnosti

Ponudba programov za beleženje športnih in rekreativnih aktivnosti je seveda precej večja kot zgolj zgoraj omenjena



V internetu najdemo vse

Sta res dovolj samo nosilec za pritrditev na kolo in ustrezna aplikacija? Katera tipala podpirajo kolesarske aplikacije? In ne, Strava in Komoot nista vse, kar obstaja.

Simon Peter Vavpotič

Navdušeni kolesarji se radi pohvalijo s številom prevoženih kilometrov in z zahtevnostjo prevoženih tur, nekateri tudi s tem, kako hitro so vozili, obenem pa ne pozabijo omeniti ekipnih podvigov v družbi svojih kolesarskih kolegov.

Če smo včasih hitrost in kilometre beležili samo s preprostimi kolesarskimi računalniki, ki so merili le še čas, je pametni telefon kot kolesarski računalnik neprimerno zmogljivejši. Ob pomoči GPS in drugih tipal lahko spremlja naše premikanje, na zemljevidu prikazuje prevoženo pot ter spremlja življenjske parametre, kot sta srčni utrip in

preskrbljenost krvi s kisikom. Z njim se lahko povežemo tudi v kolesarske skupnosti in poiščemo sotrpine za nove kolesarske podvige.

Boljše aplikacije omogočajo tudi spremljanje ekipne vožnje, saj si podatke članov ekip prek mobilne internetne povezave neprestano izmenjujejo. Tako vsak kolesar natančno ve, kje so drugi člani ekipe, kako hitro vozijo in koliko časa potrebuje, da jih ujame ali obratno.

Po čem se razlikujejo?

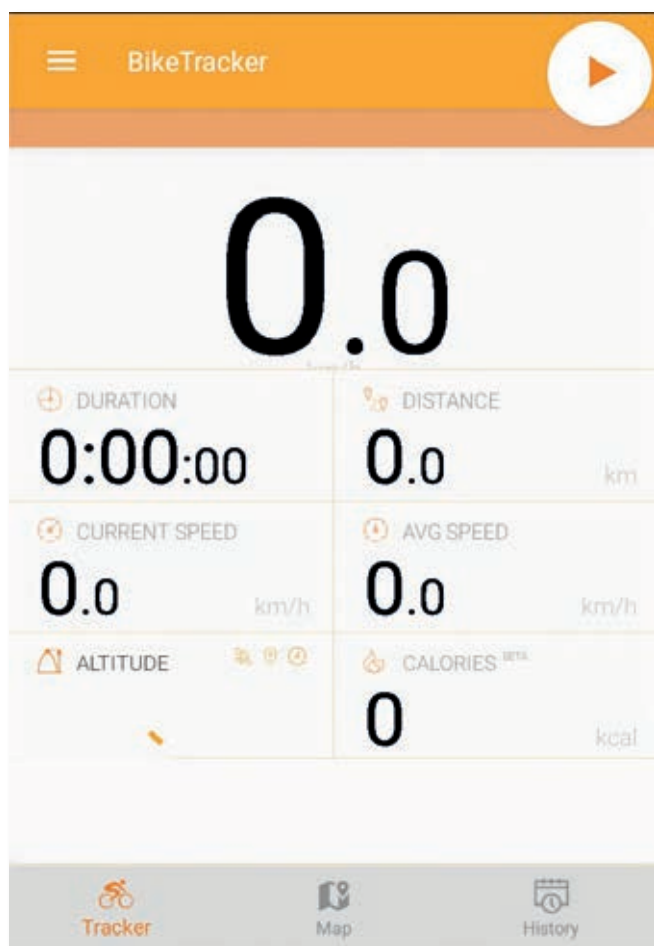
Način prikazovanja osnovnih parametrov vožnje, kot so hitrost, prevožena razdalja in

porabljen čas, že dolgo ni več edini dejavnik, na osnovi katerega bi se odločili za kolesarsko aplikacijo. Zbirka priljubljenih kolesarskih poti v okolici kraja letovanja je v pomoč tako cestnim kot gorskim kolesarjem, medtem ko so pri redni kolesarski vadbi v okolici domačega kraja pomembnejši izračunavanje porabljenih kalorij, spremljanje poti članov kolesarske ekipe pa tudi tedenski, mesečni ali letni prikaz napredovanja kolesarskih zmogljivosti. Res pa je, da pride kakovostni zemljevid s prikazom trenutnega položaja in prevožene poti ter vnaprej označenih ciljev še kako prav pri daljših kolesarskih turah, četudi na njem ni označenih priljubljenih kolesarskih poti.

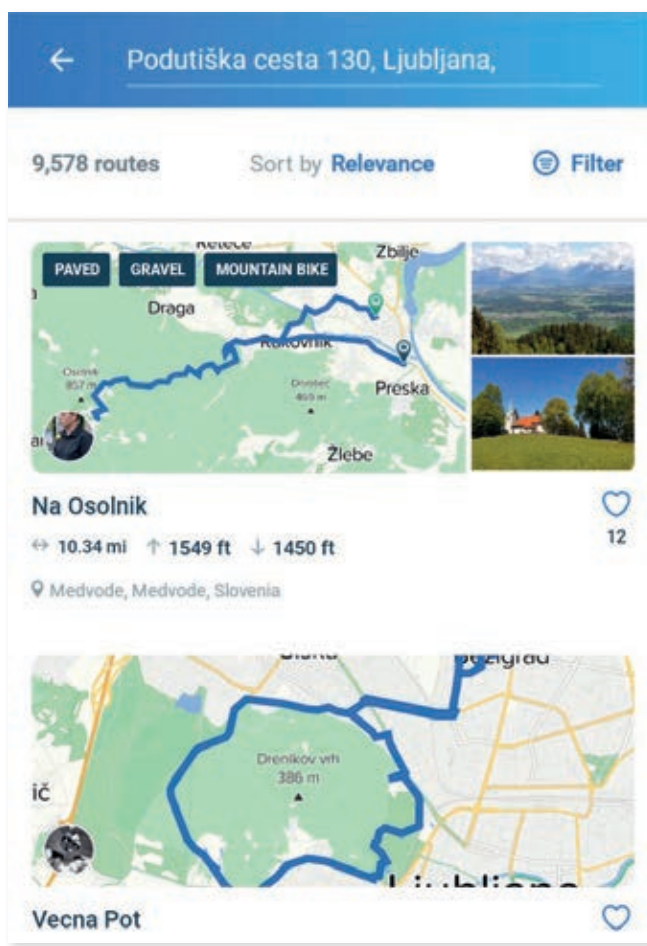
► **Bike computer** (bikecomputer.co) je ena od najbolj priljubljenih kolesarskih aplikacij za

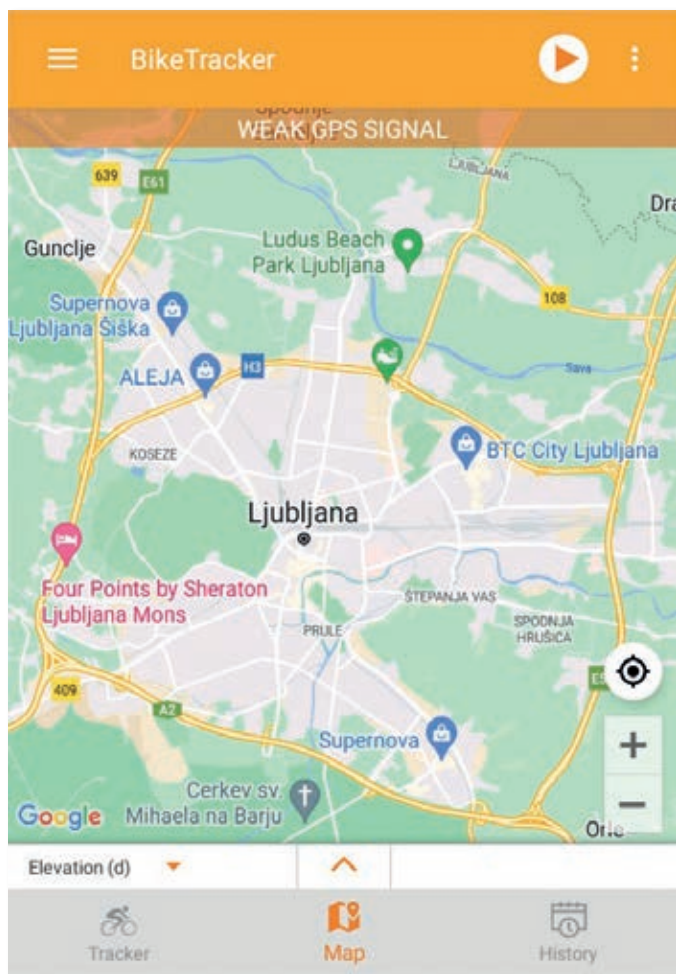
pametne telefone, ki se ponaša z modernim minimalističnim in funkcionalnim dizajnom uporabniškega vmesnika. Omogoča prilagajanje prikaza meritev različnih parametrov, kot so hitrost, prevožena razdalja, sprememba nadmorske višine (višinski metri), povprečna hitrost, srčni utrip, čas vožnje, zunanja temperatura itn. Prikaze izmerjenih vrednosti lahko razporedimo po svojih željah, pri čemer lahko v sprotni prikaz vključimo le tiste, ki nas zanimajo, hkrati pa tudi prilagodimo velikost njihovega izpisa. Namesto klasičnega izpisa na beli podlagi lahko izberemo tudi svetel izpis na črni, kar pride še posebej prav pri nočni vožnji in varčevanju s porabo baterije pametnega telefona. Spletna skupnost uporabnikov aplikacije šteje že več kot 100.000 aktivnih članov, ki si medsebojno

▽ **Biketracker:** prikaz trenutnih meritev hitrosti, prevožene razdalje in ocene porabljenih kalorij.



▽ **Načrtovanje nove kolesarske ture z Bikemapom.**





△ Bike tracker: prikaz aktualnega zemljevida na pametnem telefonu.

izmenjujejo izkušnje s svojih kolesarskih podvigov.

► **Bikemap** (bikemap.net) spremeni pametni telefon v kolesarski računalnik, ki sproti prikazuje prevoženo pot na zemljevidu, shrani pa jo v datoteko GPX ali KML. Poleg trenutne hitrosti vožnje, prevožene razdalje in porabljenega časa prikazuje tudi nadmorsko višino, razdaljo do cilja in ocenjeni čas prispetja na cilj. Obenem omogoča tudi spremljanje kolesarske aktivnosti v daljšem časovnem obdobju.

Vključuje tudi programske orodje za načrtovanje poti, ki ne samo pomaga pri navigaciji med izbranimi točkama na zemljevidu, ampak tudi predlaga vmesne postanke. Pri načrtovanju poti daje prednost cestam s kolesarskimi stezami in namenskim kolesarskim potem. Podobno kot avtomobilске navigacijske naprave omogoča glasovno podajanje navodil pred križišči in vnaprej izbranimi počivališči. Če zaidemo, nas varno pripelje

nazaj na začrtano traso. Zmogljivejša plačljiva različica stane okoli devet dolarjev mesečno.

► **Bike Tracker** (play.google.com) ni (več) namenjen samo kolesarjem, ampak tudi pohodnikom, tekačem, turnim smučarjem in drugim športnikom. Aplikacijo lahko v vsakem letnem času uporabljajo tako rekreativci kot profesionalci, obenem pa je primerena tudi za električna kolesa in celo za kaskaderska kolesa bmx, če jih uporabljamo na prostem.

Meri hitrost, prevoženo razdaljo, nadmorsko višino in položaj GPS, omogoča pa tudi shranjevanje poti na zemljevidu in sprotno izračunavanje statistike športnih aktivnosti. Mogoča sta tudi izvoz podatkov v druge kolesarske in navigacijske aplikacije ter naprave proizvajalcev, kot sta Garmin in Endomondo, ter izvoz iz njih.

► **Google Maps**, najbolj priljubljena spletna aplikacija za navigacijo, je na voljo tudi kot aplikacija za Android in iOS. Od letos

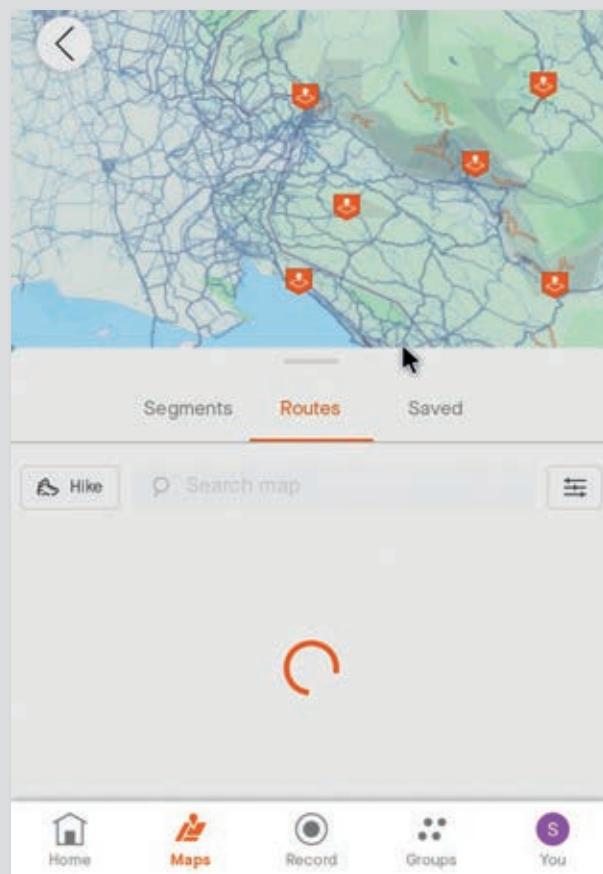
ALTERNATIVA

Kaj pa pametni telefon?

Čeprav večina kolesarskih aplikacij za pametne telefone za prikaz zemljevida okoli naše trenutne lokacije zahteva povezavo z internetom, bi že nekaj 10 GB na kartici mikro SD zadostovalo, da bi vanj vnaprej shranili dovolj podrobne zemljevide vsega sveta. Nekatere kolesarske aplikacije sicer omogočajo lokalno hrambo zemljevidov, a niso zastoj, saj moramo (podobno kot za navigacijske naprave proizvajalcev Garmin, Tomtom in drugih) zemljevide kupiti, kar pa ni vedno najceneje.

Po drugi strani sprejemnik GPS starejšega pametnega telefona nima tolikšne zmogljivosti kot tisti v namenski navigacijski napravi ali novejšem telefonu, zaradi česar je določanje trenutnega položaja manj zanesljivo. Manj natančen je tudi prikaz trenutne hitrosti.

▽ Mnoge kolesarske aplikacije za pametne telefone poskušajo naložiti podatke z interneta tudi, ko ta ni dostopen.



Brezplačna ali plačljiva?

Skoraj vse kolesarske aplikacije za operacijske sisteme Android in iOS imajo brezplačno osnovno različico. Zmogljivejše različice za dodatno plačilo ponujajo bistveno več funkcionalnosti in tudi možnosti članstev v kolesarskih skupnostih, katerih uporabniki si lahko izmenjujejo podatke o kolesarskih turah in celo v živo spremljajo kolesarske podvige članov svoje skupine.

Za uporabo zmogljivejših različic aplikacij bomo odšteli od okoli pet dolarjev na mesec naprej, medtem ko uporaba aplikacij za (pol)profesionalne kolesarje stane nekaj deset evrov mesečno.

TIPALA

Kaj pa ANT?

Številni proizvajalci kolesarske opreme ponujajo ne le samostojne kolesarske računalnike, ampak tudi dodatna tipala zanje, med katerimi so zapestne ure, ki merijo srčni utrip, merilniki obratov pedalov (angl. *cadence meters*), merilniki hitrosti in ostala tipala, od katerih lahko večino uporabljamo tudi s pametnimi telefoni, če prej naložimo ustrezno aplikacijo.

Večina zunanjih tipal uporablja odprtokodna protokola ANT in ANT+, ki delujeta prek omrežij Wi-Fi in bluetooth, zato jih brez težav povežemo z večino kolesarskih aplikacij za operacijska sistema Android in iOS. Še več! Na Githubu (github.com) in Arduino IDE (arduino.cc) najdemo tudi programske knjižnice in pri-

mere programske kode, na osnovi katerih lahko razvijemo lastna tipala ali pa kupljena povežemo s svojimi strojno in programsko opremo, združljivo s tem razvojnim okoljem. Razvijalci aplikacij za Android in iOS pa najdejo ustrezne razvojne programske pakete (SDK) s primeri in z navodili za razvoj na spletni strani thisisant.com, kjer se lahko (večinoma ob plačilu) včlanijo in si s tem zagotovijo dostop do zadnjih različic standardov, SDK in primerov programske kode za različne vrste tipal in (pametnih) naprav.

Povejmo še, da protokol ANT+ osnovnemu naboru funkcij starejšega protokola ANT dodaja funkcije za varčevanje s porabo energije.

ponuja še opise kolesarskih poti in nas lahko pravilno usmerja tudi v vsakem od križišč. Seveda je, tako kot večina drugih Googleovih storitev, popolnoma brezplačna.

► **Jepster** (jepster.nl), podobno kot ostale kolesarske aplikacije za pametne telefone, uporablja GPS, a obenem podpira tudi dodatna tipala po standardu ANT+, med katerimi so merilniki srčnega utripa, hitrosti in števila obratov pedalov ter drugi. Prikaz izmerjenih vrednosti lahko prilagodimo svojim željam in potrebam ter jih razporedimo na več strani, med katerimi lahko hitro izbiramo podobno kot med pogledi operacijskega sistema. Prikazati je mogoče tudi Googleove Zemljevide ali OSMdroid, kamor kolesarsko turo prenesemo iz standardne datoteke GPX, ki jo pozna večina navigacijskih sistemov. Omenimo še programsko knjižnico OSMdroid, ki v nasprotju z originalno programsko knjižnico Mapview za prikaz zemljevidov Google omogoča tudi njihovo lokalno shranjevanje. Jepster je zastoj, vendar deluje samo v operacijskem sistemu Android.

► **Map my ride** (mapmyride.com) z velikim izborom shranjenih kolesarskih poti je zdaj pod okriljem proizvajalca športne opreme Under Armour. Osnovna aplikacija za Android ali iOS je brezplačna, medtem ko plačljiva različica nudi kakovostnejša orodja za načrtovanje kolesarskih poti. Te lahko načrtujemo tudi prek spletnega brskalnika.

Map my ride poleg kolesarjenja spremlja tudi več kot 600 športnih aktivnosti, med katerimi so pohodništvo, gimnastična vadba, mešana vadba, joga in tek, zato podpira tudi številne nosljive naprave z merilniki osebnih parametrov, med katerimi so tudi posebni, s tipali opremljeni čevlji te blagovne znamke. Omogoča tudi sinhronizacijo podatkov s teh naprav, namestimo pa jo lahko v pametne naprave z operacijskim sistemom Android ali iOS. Pri tem lahko eno leto zastoj uporabljamo polno različico premium z bistveno pestrejšo funkcionalnostjo od zastojne. Prek aplikacije lahko poiščemo tudi druge športnike in se z njimi povežemo ali pa delimo svoje podatke prek priljubljenih družbenih omrežij.

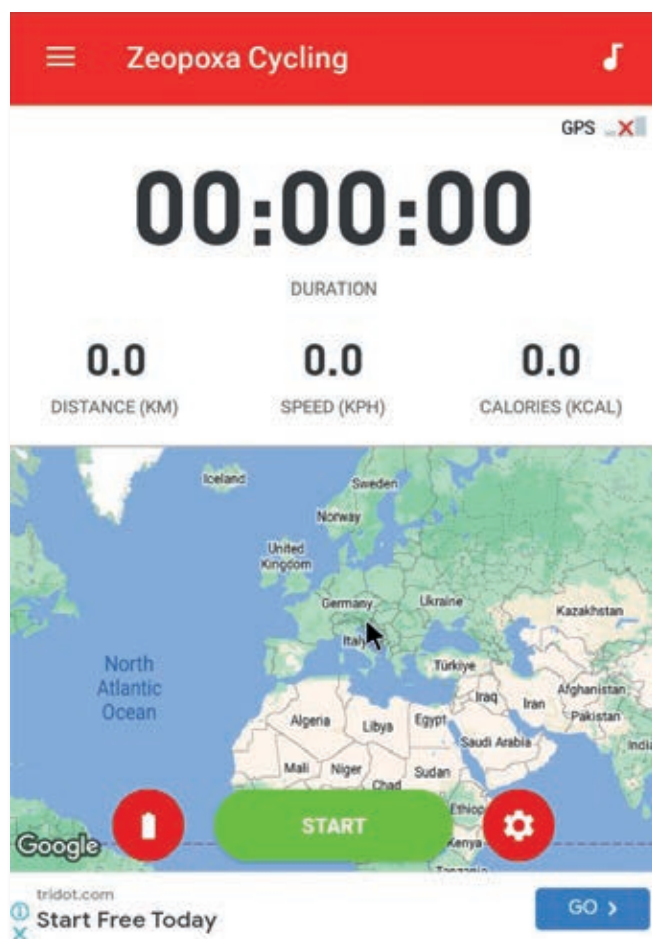
► **Supercycle** (osbornetech.com) je brezplačna aplikacija, ki deluje v operacijskih sistemih Android in iOS. Prek podatkov GPS sproti beleži poteke kolesarskih tur in obenem prikazuje hitrost, prevoženo razdaljo, nadmorsko višino, porabljene kalorije, hitrost vrtenja pedalov in moč, s katero jih poganjamo. Omogoča priklop pestre množice tipal, ki delujejo prek bluetootha, med katerimi so tudi taka, ki združujejo več funkcionalnosti, denimo merjenje hitrosti kolesa in merjenje obratov pedalov. Posebnost je možnost uporabe barometra za merjenje višinskih razlik pri vzponih na gorske cilje in spustih z njih. Aplikacija lahko uporablja v pametni telefon vgrajeni barometer ali zunanje.

uporabljati ne le v mobilnih napravah z operacijskima sistemoma Android in iOS, ampak tudi v domačem peceju z velikim monitorjem, s katerim lažje ureja urnik športnih aktivnosti.

Urniki športnih aktivnosti lahko vodi sam ali pa namesto tega izbere enega od virtualnih trenerjev, ki usmerja njegovo vadbo z vnaprej določenimi zaporedji vaj. Osnovna različica aplikacije je zastoj, medtem ko je treba za zmogljivejšo z urnikom prihodnjih športnih aktivnosti in virtualnim trenerjem odšteti 19,95 dolarja mesečno.

► **Zeopoxa cycling** (zeopoxa.com/cycling.html) daje poseben poudarek spremljanju kolesarjevega tempa, pri čemer meri preko kolesarjevo razdaljo, porabljene kalorije, povprečno in največjo hitrost na posameznih delih kolesarske poti ter premagano višinsko razliko pri vzponih in spustih. Kolesar si lahko zastavi osebne cilje, kot so zmanjšanje telesne teže, povečanje mišične mase, večja vzdržljivost.

▼ Zeopoxa Cycling



ZA NAVDUŠENCE IN PROFESIONALCE

Popravila, prilagoditve koles in aerodinamika

Pri daljših in zahtevnejših kolesarskih turah skoraj ne gre brez počenih gum, po kvarjenih jeklenic zavor in strganjih verig. Kljub temu omenjenega ni težko popraviti, če imamo s sabo klesarski pribor za krpanje zračnic, ustrezno orodje in dovolj znanja. Po drugi strani si želijo zahtevnejši kolesarji kolo tudi nekoliko prilagoditi svojim potrebam.

Pri Haynesu, ki je znan po odličnih priročnikih za domače avtomobilske mehanike, so pripravili tudi digitalni priročnik **Haynes bike repair guide** (haynes.com/en-us/tips-tutorials/fix-your-bike-our-new-app) za popravilo koles z veliko videi in s podrobnimi besedilnimi opisi vsakovrstnih popravil za naprave z operacijskima sistemoma Android in iOS. Stane 1,99 britanskega funta.

Bike doctor (bikedoctorapp.com), podobno kot Haynesov priročnik, po korakih in na lahko razumljiv način, ki je primeren tudi za popolne začetnike, opisuje različna popravila koles. Na voljo je za Android in iOS.

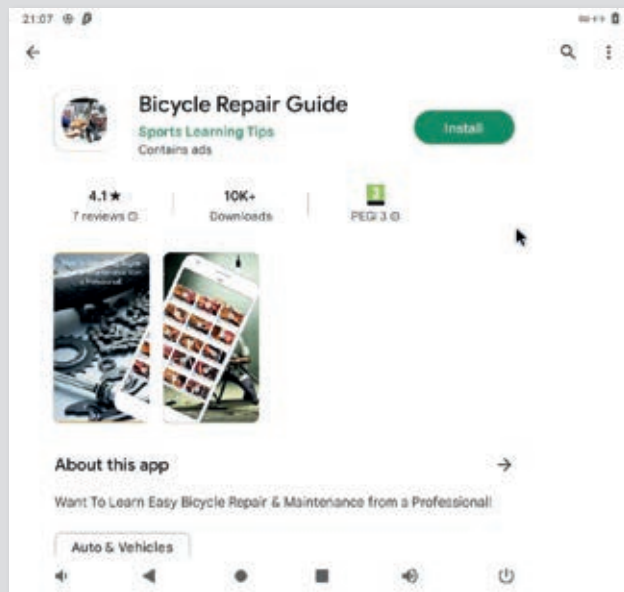
Size my bike (sizemybike.com) pomaga izbrati velikost okvirja kolesa in njegovih nastavitvah glede na te-

lesno višino in zmožnosti ter je skoraj nepogrešljiva aplikacija za tiste, ki novo kolo naročajo prek interneta. Stane 3,77 britanskega funta, namestimo pa jo lahko na pametne naprave z operacijskima sistemoma Android in iOS.

Bike gear calculator omogoča izračun optimalnih prestavnih razmerij za naše kolesarske zmožljivosti. Še posebej prav pride tistim, ki se odločajo za predelave menjalnika, s katerimi si lahko olajšajo vožnjo po ravnem ali v klanec. Osnovna različica je brezplačna, medtem ko moramo za napredno odšteti 1,99 britanskega funta. Na voljo je za operacijska sistema Android in iOS.

Povejmo še, da lahko na spletu najdemo še veliko drugih orodij in tudi spletnih aplikacij za preračunavanje prestavnih razmerij glede na naše potrebe, med katerimi so tudi taka, ki jih lahko uporabljamo prek spletnega brskalnika, ali pa zgolj vnaprej izračunane tabele, s katerimi si lahko pomagamo pri izbiri zobnikov.

Aeroapp (aerotune.com) za kolesarske računalnike po standar-



△ Haynes Bicycle repair guide s številnimi navodili in praktičnimi nasveti za popravilo sodobnih koles.

du **Garmin Connect IQ** je namenjen predvsem profesionalnim kolesarjem, saj izračuna aerodinamični koeficient pri različnih nastavitvah kolesa. Žal pa ni ravno poceni, saj mora-

mo za njegovo uporabo odšteti kar 90 britanskih funtov letno, je pa to še vedno veliko ceneje in hitreje, kot če bi za preizkušanje svojih zmožljivosti občasno najemali vetrovnik.

Aplikacija uporablja v pametni telefon vgrajeni sprejemnik GPS, prek bluetootha pa lahko povežemo tudi zunanja tipala.

Je smiselno?

Zdi se, da nas številni ponudniki kolesarskih aplikacij za pametne telefone vse bolj poskušajo spremeniti v polprofesionalne športnike, ki jim ni toliko mar za uživanje v občasni slikoviti kolesarski turi, ampak imajo raje hitro pridobivanje moči in vzdržljivosti na kolesu ter pri drugih športih.

Rekreativni kolesar, ki občasno sede na kolo in prevozi nekaj deset kilometrov, ne potrebuje dolgih in poglobljenih statistik in primerjav z drugimi športniki, si

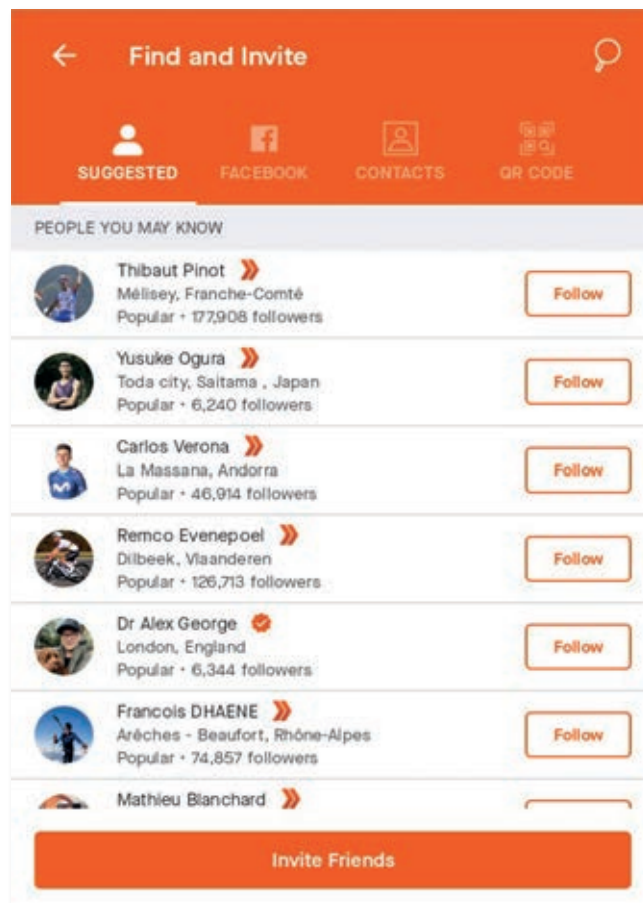
▶ **V veliki kolesarski skupnosti res ni težo najti kolesarskega sotrpina.**

pa želi predvsem novih kolesarskih podvigov, pri katerih je običajen kolesarski računalnik za okoli 20 dolarjev, ki meri hitrost, prevoženo razdaljo in porabljen čas, povsem dovolj.

Energijsko veliko bolj potratni pametni telefon pride prav predvsem pri navigaciji, načrtovanju novih kolesarskih tur in iskanju novih kolesarskih prijateljev. Zmogljiva plačljiva kolesarska aplikacija se izplača predvsem tekmovalnim športnikom, ki morajo skupaj z ekipo nenehno povečevati svoje zmožljivosti.

Kaj, ko zmanjka baterije?

Prikazovalniki pametnih telefonov niso kdo ve kako varčni, saj so pri njihovi običajni uporabi večino časa ugasnjeni. Če pametni telefon uporabljamo kot klasični kolesarski računalnik, želimo osnovne parametre vožnje ves čas videti, hkrati pa večina kolesarskih aplikacij za pravilno delovanje zahteva izklop načina za varčevanje z energijo. Pomagamo si lahko z dodatno baterijo (*power bank*), ki jo namestimo v priročno torbico za orodje na krmilu kolesa in z napajalnim kablom povežemo z vtičnico USB pametnega telefona.



Vadba in tekmovanje v virtualnem svetu

Zakaj bi se ob poplavi računalniških aplikacij za boljši videz in dobro kondicijo vozili v športne centre in plačevali drage osebne trenerje, ko pa nam lahko računalnik na prikazovalniku pametnega telefona ali na velikem platnu prek digitalnega projektorja pričara športne sotrpine, med katerimi so tudi zagrizeni konkurenti ...

Simon Peter Vavpotič

Pri vadbi na prostem med mrzlimi in deževnimi dnevi kaj hitro staknemo prehlad, zato je vadba v fitnes studiu ali domači telovadnici veliko primernejša. Res pa je, da je vrtenje pedalov na sobnem kolesu brez slikovite pokrajine in prijateljev, ki bi se z nami v navideznem svetu podali na kolesarsko turo ali drug športni podvig, pogosto dolgočasno. K sreči so na to pomisli tudi izkušeni programerji in načrtovalci računalniških aplikacij, ki so številna tipala naprav v studiih za fitnes povezali z računalniki in s pametnimi telefoni z zmogljivimi grafičnimi procesorji in prikazovalniki, ki nas popeljejo v navidezna svetova ekipnega in tekmovalnega športa. Princip delovanja je podoben tistemu, ko osličku, na katerem sedimo, na dolgi palici pred nos pomolimo rdeč korenček, za katerim se bo takoj pognal in ga začel loviti, a ga ne bo mogel ujeti.

Prikaz avatarjev sotekmovalcev izboljša počutje in odvrne naše misli od napora, ki ga moramo vlagati pri poganjanju sobnega kolesa ali druge naprave za fitnes, hkrati pa vzbuja tekmovalnost. Zmogljivejše naprave, še posebej sobna kolesa in naprave za tek na mestu, lahko med vadbo posnemajo gibanje po terenu, kot je vožnja ali tek: v

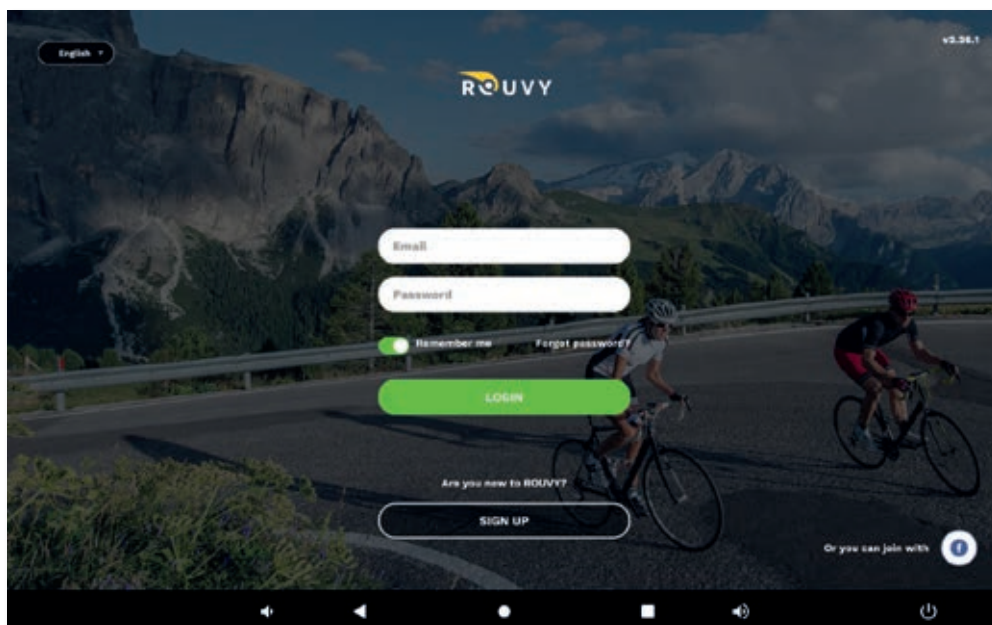
klanec, po ravnem ali spust, kar nazorno prikažejo tudi z računalniško grafiko. Prave ali navidezne sotekmovalce lahko prehitimo ali pa oni prehitijo nas. A dodajmo še, da je prikaz avatarjev sotekmovalcev mogoč le ob pomoči omrežnih povezav med računalniki za športno vadbo, ki poganjajo isto aplikacijo, v

nasprotnem v navideznem svetu srečujemo le vnaprej sprogramirane like.

Sobno kolesarjenje in druge športne aktivnosti

Poklicnim kolesarjem pogosto zmanjka časa družino, saj morajo veliko potovati in vsak dan s kolesom prevoziti na desetine

▼ Tako kot v večino aplikacij za sobno kolesarjenje, se moramo prijaviti tudi v popularni Rouvy, s čimer vstopimo tudi v spletno skupnost.



► Izбира pokrajine je pri uporabi aplikacij z obogateno resničnostjo še posebej pomembna, saj slikovite poti vzbujajo optimizem in preganjajo dolgčas.

Je aplikacija združljiva z mojim (sobnim) kolesom?

Aplikacijam za sobno kolesarjenje in fitnes je obdobje pandemije covidala dodaten zagon, zato jih danes ne manjka. Kljub temu niso vse združljive z vso športno opremo, zato moramo pred plačilom naročnine ali nakupom vselej nujno preveriti združljivost s svojo športno opremo. Nekateri ponudniki so v svoje spletne strani vgradili vprašalnike za vse, ki nameravajo športno opremo kupiti obenem z aplikacijo, in tudi za tiste, ki tako opremo že imajo in potrebujejo samo aplikacijo.

Večina aplikacij podpira tako posamezna tipala, ki jih lahko v športno opremo vgradimo sami, kot tudi skupke tipal, ki so serijsko vgrajena v pametno športno opremo. Zadnja ni poceni, saj sobna kolesa in vmesniki za sobno kolesarjenje pri gorskih in cestnih kolesih stanejo od okoli 500 dolarjev naprej.

kilometrov. Družinski člani se jim zaradi prezahtevnosti tur ne morejo pridružiti niti na krajših odsekih. Nasprotno pa pri sobnem kolesarjenju ovir za prijetna druženja ni, saj lahko vsak svoje sobno kolo postavi v telovadnico in ob kolesarskem očetu ali mami tudi sam prevozi nekaj kilometrov pri obremenitvi vrtenja pedalov, ki je primerna zanj.

Bistvena prednost virtualnih kolesarskih dirk je tudi neizpostavljenost vremenskim razmeram, kar je še posebej pomembno v hladnejši polovici leta, ko večina kolesarjev svoje cestno ali gorsko kolo zamenja za sobno ali pa ga spremeni v sobno kolo prek posebnega vmesnika (tako da odmontira prednje ali zadnje kolo – odvisno od izvedbe – in vilice kolesa pritrdi na vmesnik), tekači pa uporabljajo tekalno stezo.

Mnogi se radi udeležijo virtualne dirke ali teka z znanci in s

▼ **Nekatere kolesarske ture so brezplačne, druge moramo kupiti.**

prijatelji iz vsega sveta, ki navadno poteka na najbolj eksotičnih in slikovitih lokacijah, kar je ena izmed bistvenih prednosti virtualnega kolesarjenja in teka. Pomembno je, da imajo tekmovalci svoja sobna kolesa ali tekalne steze pravilno nastavljene, tako da odpor pri vrtenju pedalov ali nagib steze vselej ustreza tistemu, ki bi ga občutili, če bi isto traso prevozili ali pretekli v naravi. Ko se po nekaj mesecih naveličajo virtualnih dirk in/ali teka, si med vrtenjem pedalov ali lahkonim tekom po tekalni stezi včasih namesto potopitve v virtualni svet raje privoščijo ogled filma ...

► **Cyclego (cycle-go.com)** je ena najboljših brezplačnih aplikacij za sobno kolesarjenje in tek v virtualnem svetu, pri čemer je osnovna gorska pokrajina zastonj, če pa želimo teči ali kolesariti drugje, na primer v mestu, moramo kupiti premijsko različico. Cyclego je primeren za začetnike in rekreativce, še posebej tiste, ki le občasno zavrtijo pedale, in vse s cenejšimi in starejšimi

NAVIDEZNI SVET

Kaj je avatar?

Izraz avatar je povzet po istoimenski seriji filmov, v katerih ljudje iz nadzornih centrov z napredno tehnologijo bionskih vmesnikov prek neverjetno hitrih telekomunikacijskih povezav s svojimi možgani na daljavo oživijo in upravljajo telesa modrokožnih pripadnikov neke primitivne civilizacije, ki jih bioreaktorji v ta namen izdelajo brez možganov.

Danes ima beseda avatar širši pomen in pomeni telo (navadno v človeški podobi), ki nas predstavlja v virtualnem svetu, pri čemer lahko ob njegovi pomoči vzpostavimo interakcijo z avatarji drugih uporabnikov in drugimi stvarmi ter liki v virtualnem svetu. Upravljamo ga lahko z vrtenjem pedalov sobnega kolesa, menjavanjem prestav ter ukazi prek tipkovnice, igralne palice in mikrofona. Denimo, če imata dva kolesarja na virtualni dirki vsak svojega avatarja, bosta eden drugega videle le v teh podobah.

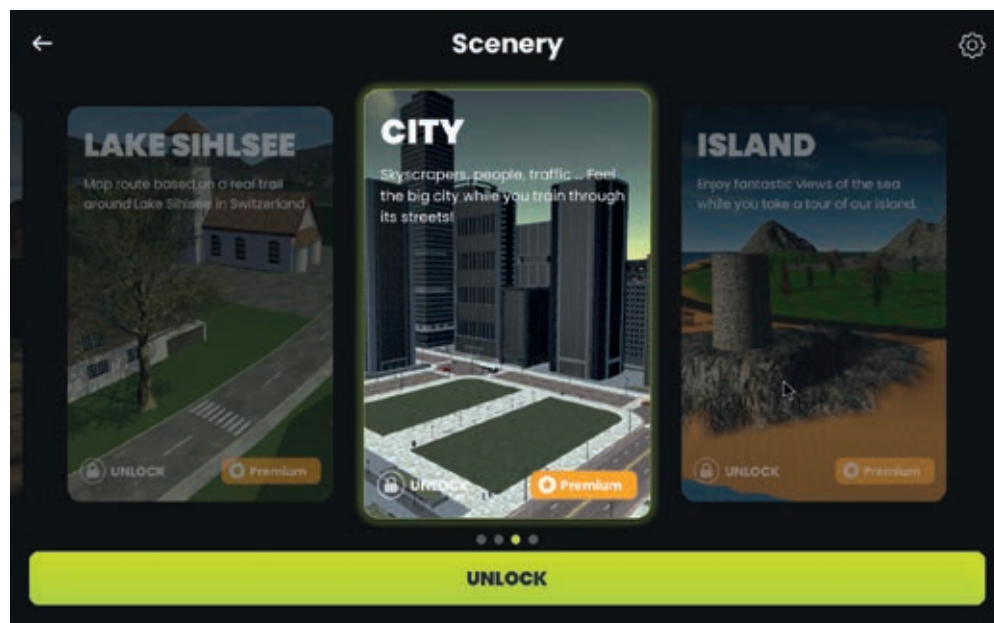
Nekatere aplikacije s podporo za navidezno in/ali obogateno resničnost omogočajo sooblikovanje avatarja tako, da vanje preneseemo (svoje osebne) fotografije, spet druge pa le, da avatarja izberemo izmed ponujenih. Kljub temu večina vsaj pri dirkah v navideznom svetu omogoča, da svojega avatarja podpišemo, tako da sotekmovalci na tablici nad njim vidijo naše ime, četudi so morda izbrali avatarja z enako podobo.

sobnimi kolesi z ročnimi nastavitvami obremenitve in brez tipal, ki bi jih lahko neposredno povezali z računalnikom ali s pametnim telefonom. Aplikacija zadnjega niti ne omogoča, zato pa nam med treningom daje navodila za ročno spreminjanje obremenitve, menjavo prestav in to, kako hitro moramo obračati pedale. Obenem je namenjena individualni vadbi, zato se prek nje ne moremo povezati s spletno skupnostjo. Deluje samo v napravah z operacijskima sistemoma Android in iOS in ne potrebuje povezave z internetom.

► **Fulgaz (fulgaz.com)** je aplikacija za sobno kolesarjenje z ornametirano resničnostjo, ki se zanaša predvsem na digitalno knjižnico z več kot 1.800 videi z raznih kolesarskih tur. Zna se povezati z vrsto pametnih sobnih koles in vmesniki za sobno kolesarjenje za gorska in cestna kolesa kakor tudi s posameznimi tipali, ki delujejo po standardih ANT+ FE-C in bluetooth FTMS.

Čeprav veliko pozornosti namenja detajlom, je za povprečnega Evropejca ali Američana moteča predvsem vožnja po levi strani, saj je večina videov iz Avstralije, so pa aplikacije gotovo veseli v Veliki Britaniji.

Četudi dajejo tvorci aplikacije največ poudarka kakovosti videov (ločljivosti do 4K), pri čemer izkoristijo vsako priložnost za slikanje zaprtih cest, denimo pred tekmovanjem Iron man v Melbourneu, pri nekaterih videih omogočajo tudi uporabo avatarjev, podobno kot večina drugih kolesarskih aplikacij. Vseeno pa pogrešamo več interakcije med kolesarji, ki sodelujejo na virtualnih turah. Fulgaz je na voljo za Android, iOS, Windows 10 ali novejši in Mac OS X. V okviru spletne skupnosti mogoča tudi dodajanje novih kolesarskih videov. Stane 12,99 dolarja mesečno ali 108,99 letno.





▲ Hitra hoja in lahkoten tek v navideznem svetu.

► **Konomap** (kinomap.com) omogoča ne le sobno kolesarjenje, ampak tudi tek in veslanje v vseh vremenskih pogojih, a je zgolj knjižnica videov in ne omogoča obogatene resničnosti ali celo avatarejev. Videe, podobno kot pri Fulgazu, prispevajo tudi člani spletne skupnosti. Kolesarimo, tečemo ali veslamo lahko rekreativno ali pa treniramo, pri čemer daje aplikacija poseben poudarek pripravi načrta in izbiri virtualnega trenerja. Druženje v virtualnem svetu je omejeno zgolj na sezname tekmovalcev, na katerih lahko primerjamo (svoje) uvrstitve, vendar pa ne moremo dirkati skupaj z drugimi ali z njimi neposredno komunicirati.

Z aplikacijo lahko povežemo pametne naprave za trening in tipala po standardih ANT+ FE-C in bluetooth FTMS. Žal sta na voljo zgolj različici za Android in iOS, medtem ko lahko vidimo v Windows in Mac OS X poganjamo kar prek spletnega brskalnika. Mesečna naročnina stane 11,99 evra, letna 89,99, naročnina za vse življenje pa 269,99 evra, ob čemer lahko aplikacijo prvih 14 dni preizkušamo brezplačno.

► **Rouvy** (rouvy.com) sobno kolesarjenje popestri z obogateno resničnostjo, sestavljeno iz posnetkov voženj po kolesarskih trasah, ki jih navidežno prevozimo v skupini avatarejev. Lahko pa dirkamo tudi s pogledom skozi oči

◀ Kolesarska vožnja v navideznem svetu.

tako da nekaj časa svojega avatarja spremljamo od zadaj, nekaj časa od spredaj (kot bi ga posnel televizijski snemalec z motorja) in nekaj časa iz zraka. Mogoče je tudi sorazmerno enostavno dodajanje novih kolesarskih tras, pri čemer v spletni oblak prenesemo posnetek vožnje s 360-stopinjsko kamero in pripadajoče zaporedje koordinat GPS.

Med navidezno dirko Rouvy avatarje izrisuje v prvem planu, medtem ko v zadnjem planu teče posnetek vožnje po načrtani kolesarski trasi, katerega hitrost predvajanja je prilagojena naši navidezni hitrosti, izračunani iz hitrosti obračanja pedalov pri upoštevanju trenutno izbrane prestavnega razmerja in velikosti zadnjega kolesa. Seveda to ne pomeni, da morajo drugi človeški tekmovalci, ki se dirki prek interneta pridružijo iz svojih studiev za fitnes, voziti enako hitro kot mi, saj sta predvajanje videa in prikazovanje sotekmovalec na zaslonu vedno prilagojena posamezniku.

Spletna skupnost Rouvy ima skupno že več kot dva milijona kilometrov kolesarskih tur, aplikacijo pa lahko naložimo na računalnike z operacijskimi sistemi Android in iOS, medtem ko računalniki z operacijskima sistemoma Windows in Mac OS X potrebujejo ustrezen posnemovalnik. Naročnina stane 15 dolarjev mesečno, 84 za pol leta in 144 letno.

► **Trainer day** (trainerday.com), ki se zgleduje po starejši aplikaciji Trainer road, omogoča strukturirano vadbo. Osnovna

svojega avatarja ali pa dogajanje opazujemo iz zraka, kot bi nad tekmovalci leteli s helikopterjem ali z dronom. Rouvy lahko tudi dinamično spreminja poglede,

Kaj je obogatena resničnost in ali je ta vedno najboljša možnost?

Vožnja po resničnih cestah, posnetih s 360-stopinjsko kamero (podobno kot pri Google Zemljevidih), je vsekakor bolj realistična in vznemirljiva kot tista v povsem navideznem svetu, saj bi v nasprotnem potrebovali zelo natančen trirazsežni model površja, kar pa je z današnjo računalniško tehnologijo zelo težko doseči, obenem pa bi bilo zelo veliko dela tudi pri dodajanju novih tur, za kar bo v prihodnosti verjetno poskrbela umetnointeligentna programska oprema.

Glavna pomanjkljivost obogatene resničnosti je, da na cesti srečujemo tudi vozila, ki vozijo v obeh smereh in nas tudi prehitevajo, kar pri pravi kolesarski dirki (skoraj) ni mogoče in je prepovedano. Čeprav se hitrost vožnje prilagaja našemu obračanju pedalov in trenutno izbrani prestavi na kolesu, so nasproti vozeča vozila in vozila, ki nas prehitevajo, skoraj kot nekakšne prikazni, ki jim ne moremo ubežati, ker so na posnetku, obenem pa se pojavijo vedno na istem odseku kolesarske trase, kar zna biti dolgočasno, če isto traso med treningom prevozimo večkrat.

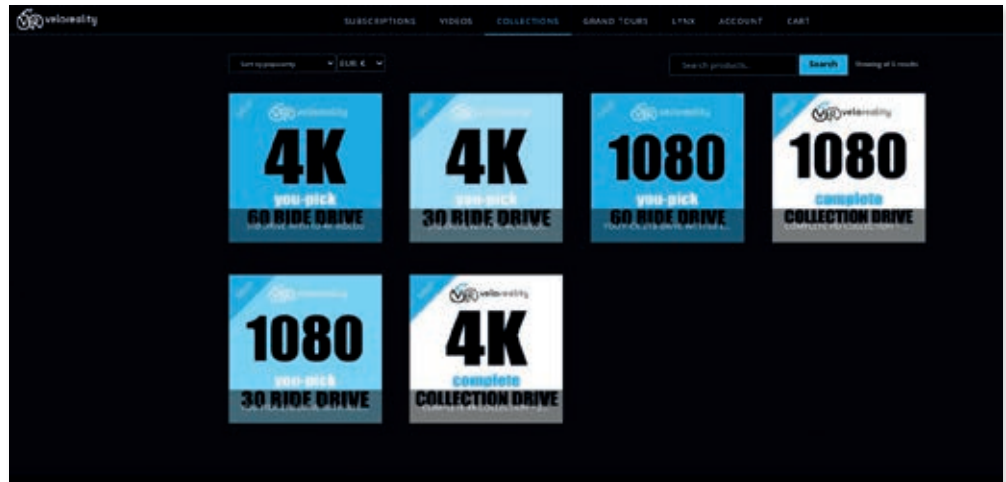
različica je brezplačna, premijska različica za 3,99 dolarja mesečno pa za zmerno ceno ponudi polno funkcionalnost, ki vključuje tudi izdelavo osebnega načrta vadbe. Aplikacija je izdelana za operacijska sistema Android in iOS, medtem ko jo lahko na peceju poganjamo samo ob pomoči simulatorja.

► **Trainer road** (trainerroad.com) omogoča dobro strukturirano in organizirano vadbo. Čeprav to ne pomeni, da ob veliki izčrpanosti in utrujenosti ne smemo za nekaj dni prekiniti redne vadbe in si obnoviti zaloge moči, je v aplikacijo vgrajenih veliko kolesarskih treningov, ki jih uporabljajo tudi trenerji profesionalnih kolesarjev. Izbrati pravo vadbo ni vedno lahko, vseeno pa mnogi kolesarji po daljši uporabi aplikacije opazijo znaten napredek svojih zmogljivosti.

Trainer road pripravo osebnega načrta treningov prilagodi našim kolesarskim sposobnostim, pri čemer porablja metode umele inteligence, da naprej ugotovi naše zmogljivosti, nakar jim samodejno prilagodi zahtevnost vadbe. Z naraščanjem naših sposobnosti po več tednih ali mesecih potem postopno povečuje zahtevnosti treningov.

Kljub temu pa je Trainer road namenjen izključno individualni vadbi, pri čemer ne omogoča

▽ V navideznem svetu lahko svojo vožnjo opazujemo skoraj iz katerekoli perspektive.



△ Aplikacije na osnovi obogatene resničnosti uporabljajo za osnovo videe visoke ločljivosti.

potopitve v virtualni svet in spletne skupnosti. Aplikacija je na voljo za Android, iOS, Mac OS X in Windows. 30-dnevno preizkušanje je zastoj, medtem ko stane enomesečna naročnina 19,95 dolarja, letna z vključenim popustom pa 189.

► **Veloreality** (veloreality.com) je v osnovi brezplačna aplikacija in podobno kot Fulgaz in Rouvy omogoča vadbo v ornamentirani resničnosti. Deluje le v 64-bitnem operacijskem sistemu Windows 7, 8 in 10 ali novjšem, vendar zato omogoča kakovostno predvajanje videa kakor tudi avaterjev, ki prikazujejo naše sotekmovalce. Pri tem namesto svojega avatarja vidimo instrumentno ploščo, ko prikazuje podatke, kot so trenutna

Enostavno dodajanje novih kolesarskih tur

Ornamentirana resničnost omogoča sorazmerno enostavno dodajanje kolesarskih tur, saj zadošča videoposnetek trase, skupaj s shranjenimi podatki GPS, ki vsebujejo tudi nadmorsko višino. Podatke je mogoče sorazmerno preprosto zajeti z osebnim avtomobilom z nameščenim GPS in s 360-stopinjno kamero.

Pri tem ni tako pomembno, kako hitro vozi avtomobil, ki snema video, ampak predvsem, kako natančno so zajeti podatki GPS za vsako sličico videa, saj sta v njih implicitno vključeni tudi trenutna hitrost premikanja in sprememba nadmorske višine, kar je ključno za kasnejšo prilagoditev hitrosti predvajanja videa glede na izračunano hitrost vrtenja pedalov in izbrano prestavno razmerje pri sobnem kolesu.

hitrost, število obratov pedalov, prevožena razdalja itn.

Nekaj videov slikovitih kolesarskih tur je zastoj, ostale pa moramo kupiti za okoli 35 dolarjev. Ločljivosti večine videa, opremljenega s podatki GPS, so visoke (1.080p ali 4K). Obenem priporočajo uporabo zmogljivejših grafičnih kartic, denimo Nvidie. Podpora za sobna kolesa in različna tipala (še posebej po standardu ANT) je peštra, se pa vseeno izplača preveriti, ali je podprt tudi tisti, ki ga

uporabljamo ali nameravamo kupiti.

Lahko trdimo, da aplikacija ponuja vse, kar imajo ostale, in morda še več, saj imajo peceji navadno kar dobro grafiko, pri čemer so še posebej primerne tisti za igranje računalniških iger. Ker je aplikacija namenjena sobni vadbi, velikost računalnika navadno ni ovira, obenem pa grafične zmogljivosti pametnih telefonov, tablic in drugih računalnikov s procesorji ARM še zdaleč ne dosegajo najzmogljivejših pecejev.

► **Wahoo X** (wahoofitness.com) je naročniški programski paket z aplikacijama Wahoo RGT in Wahoo SYSTM, ki so ga pri Wahooju ponudili po nakupu priljubljene aplikacije in spletne skupnosti RGT Cycling. Wahoo RGT ponuja enako kolesarsko izkušnjo kot njegov predhodnik RGT Cycling in se obenem spogleduje s priljubljenim Zwiftom, ki nas namesto v ornamentirano resničnost postavi v pravo navidezno, ki jo lahko primerjamo s tisto v simulatorjih motorističnih dirk moto GP.

Wahoo SYSTM je po drugi strani namenjen predvsem individualnemu treningu, saj med vadbo predvaja vnaprej posnete videe s kolesarskih dirk, joge in





△ Večkratno dirkanje »po istem videu« z visoko ločljivostjo, še posebej brez avatarjev in drugih umetno dodanih grafičnih objektov, je lahko dolgočasno.

drugih športov, s katerimi prikaže vaje in nas spodbuja k intenzivnejši vadbi. Namenjen je predvsem (pol)profesionalnim športnikom, ki potrebujejo dobro strukturirano vadbo tako v zaprtih prostorih kot na prostem. Ko ob pomoči izdelave štirirazseženega profila moči odkrije naše

prednosti in šibke točke, izdela urnik treningov.

Med 14-dnevnim preizkusnim obdobjem lahko aplikacijo uporabljamo zastonj, mesečna naročnina je 14,99 dolarja, letna pa 129,99. Aplikacija je na voljo za Android, iOS, Mac OS X in Windows.

Android, iOS, Windows ali Mac OSX?

Operacijski sistem Android od okolja Windows počasi prevzema pri- mat najbolj razširjenega in najbolj priljubljenega operacijskega sistema. Čeprav bi pričakovali, da je za vadbo v notranjih prostorih na voljo več aplikacij za Windows, mnogi proizvajalci ponujajo le aplikacije za Android in iOS, a v isti sapi navajajo, s katerimi posnemovalniki jih je mogoče poganjati tudi v peceju ali macu.

Več o poganjanju operacijskega sistema Android in posnemanju Armo- vih procesorjev v peceju lahko preberete v članku z naslovom *Virtualizacija: Tudi aplikacije za Android! In zakaj več pecejev, če je dovolj samo eden?* v lanskem majskem Monitorju. Vseeno dodajmo, da še posebej za sobno kolesarjenje ne manjka niti aplikacij za Windows in Mac OS X.

► **Zwift** (zwift.com) omogoča kolesarske užitke tudi, ko nam vreme ne dopušča, da bi se odpravili na pravo klesarsko turo ali pa se želimo preizkusiti na virtualnih dirkah s svetovno znanimi kolesarji. Posebnost Zwifta je, da ves izračun grafike za vse udeležence virtualne kolesarske dirke poteka na strežniku, kar omogoča, da vsi udeleženci vidijo na svojih prikazovalnikih enako sliko, ne glede na to, kako zmogljiv je njihov namizni računalnik, računalniška tablica ali pametni telefon.

Čeprav tekmuje v navideznem svetu in ne v ornamen- tirani resničnosti kot pri aplikaciji Rouvy, so kolesarke ture ustvarjene na osnovi zajetih podatkov GPS in fotografij, ki so

◀ Obogatena resničnost včasih skoraj popolno zakrije originalni video.

uporabljene za slikovite teksture. Zwift ponudi tudi različne vaje in načrte treningov, med katerimi lahko izbiramo pri individualni vadbi, sicer pa spodbuja interakcijo med uporabniki in udeležbo na virtualnih dirkah. Mesečna naročnina stane 14,99 dolarja, medtem ko je aplikacija na voljo za računalnike z Andro- idom, iOS, Windows in Mac OS.

Katero resničnost izbrati?

Ko na železniški postaji kre- tničar izbere progo in strojevod- ja požene lokomotivo, gre lahko vlak samo naprej ali nazaj tako hitro, kot želi strojevodja, ali pa se ustavi in stoji. Podobno je pri kolesarjenju v obogateni realno- sti, pri kateri so edina rešitev, ki poleg slikovitega posnetka vo- žnje še nekoliko popestri dog- ajanje, avatarji, ki znajo v virtu- alnem svetu (tako kot mi v real- nem) kolesariti, teči, veslati in se pri tem ozreti na levo, desno in nazaj ali celo elegantno stopi- ti s kolesa, ko se ustavimo. Kljub temu ne moremo trditi kaj bi- stveno več ali manj kot igralci v virtualnem nogometu v raču- nalniški igri FIFA 2023. Res pa je, da lahko ti stečejo kjerkoli na igrišču in podajo žogo komurko- li. Podobno je tudi pri pravem kolesarjenju v virtualnem svetu, pri katerem mora računalniška grafika ustvariti tako pokrajino kot tekmovalce, saj je kolesarska trasa venomer vnaprej načrtana. Vseeno bo verjetno z narašča- njem zmogljivosti računalniške grafike in metod umetne inteli- gence mogoče že v naslednjem desetletju oditi tudi na pravi ko- lesarski izlet po virtualnem sve- tu, pri katerem si bomo lahko sproti izbirali poti, čeprav bomo v resnici ves čas sedeli v doma- čem fitness studiu.

Kljub vsej napredni računalni- ški grafiki in številnim tipalom v napravah za fitnes in sobno ko- lesarjenje na koncu ne moremo mimo vprašanja, mar ni bolje ob lepem vremenu preprosto obu- ti športne copate in sesti na kolo ali v čoln in se odpeljati ali odve- slati novim dogodivščinam na- proti kar v realnem svetu, s prav tako tremi dimenzijami in brez napak »pri izrisu grafike« ...



Klasično vprašanje – »električar« ali klasika? Naj si kupim resno kolo ali osnovno električno izvedbo, ki me bo vseeno stala nekajkrat več?

Resda sem star, toda ne dovolj!

Začelo se je poletje in bližajoči abraham me je prepričal, da je morada napočil čas, ko bo treba tenis lopar zamenjati s prijaznejšim športnim rekvizitom. Skoraj 45 let udrihanja po žogici je pustilo posledice na mojem telesu in poskrbelo, da ni več jutra, ko se ne bi zavedel sleherne mišice. Prijatelj mi je priporočil kolesarstvo, saj naj bi bila vožnja z dvociklom najprimernejša zame. Šel sem v bližnjo prodajalno s kolesi in se pri prodajalcu pozanimal o električnih primerkih tega prevoznega sredstva, ki jih v zadnjem času množično kupujejo prav vsi. Na oko precej natrenerani prodajalec me je pomiril od glave do pet in vprašal: »Kaj pa je narobe s tabo?«

Poznavalec je imel prav. Če dobro pomislim, bom kolesaril zato, da moje sedenje pred računalniškimi zasloni dobi protitež. Ko bom našel čas za kolo, res ne potrebujem pomoči elektrike! Kupil sem si najboljše gorsko kolo, kar ga je premogla trgovina. Na moje presenečenje mi je ostala dobra polovica predvidenega proračuna, ki sem ga namenil nakupu cenejšega »električarja«. Moj novi prijatelj iz trgovine je opazil moj zmedeni pogled in pojasnil, da so cene tako nizke, ker nihče več ne kupi klasičnega kolesa. Bojda se že otroci nočejo več voziti zgolj na nožni pogon.

Otroci?! Tisti, za katere vse študije pravijo, da so zaradi načina življenja iz leta v leto debelejši in zato manj zdravi.

Ne rečem, da električno kolo ni dober izum. Primerno je za starejše, ki bi se vseeno radi podali z njim na svež gorski zrak. Za ljudi, ki imajo zdravstvene težave, in za navdušene kolesarje, ki bi ga namenili svoji boljši polovici ter se skupaj z njo odpravili na izlet, od katerega bi oba nekaj odnesla. Drugače v njih ne vidim smisla. Električna kolesa so dražja, težja in zahtevnejša za vzdrževanje. Če bateriji zmanjka energije, je najbolje poklicati prevoz, saj je obračanje pedalov v takem primeru podobno srednjeveškemu mučenju.

Zakonodaja se glede uporabe električnih koles razlikuje od države do države. V nekaterih zanje zahtevajo posebna dovoljenja, večina pa jim omeji hitrost, kar pomeni, da... so dolgočasna. Razen, ko jih vozimo z lastnimi močmi.

Navsezadnje mi pri njih ni vseč tako opevana skrb za okolje. Z električnim kolesom materi naravi res prihranimo marsikateri škodljivi izpust, a z odsluženo baterijo zgolj dodatno obremenjujemo okolje. Običajno kolo tako izdatneje prispeva tako k zdravju voznika kot tudi planeta.

Boris Šavc

Več in bolje!

Priznam, najprej sem prebral, kaj je na to vprašanje odgovoril mladenič na moji desni. In s tem takoj potrdil svoje sume, da bo sestavek začel s klasičnim »električna kolesa so samo za starce«. Toda tak pogled je zelo napačen.

Tudi jaz se imam za »ne dovolj starega«, »močnega«, še vedno »sposobnega« in skorajda vrhunskega športnika, čeprav je od mojega abrahama minilo že kar nekaj let. Saj veste, kriza srednjih let in to. Športom sem se sposoben uničiti do konca, skorajda vsak dan, le vsake toliko si privoščim počitek. Tudi s kolesom mi to brez težav uspe, le dovolj strm klanec ali dovolj dolgo progo si izberem. In da, če bi ta isti klanec/progo poskusil premagati z električnim kolesom, napora najverjetneje sploh ne bi opazil. Toda ravno v tem je čar električnih koles – izberem lahko strmejši in daljši klanec! Zakaj bi omagal po vožnji na ljubljansko Katarino, če si lahko privoščim razgledno vožnjo čez Vršič in sem pri tem ravno enako utrujen?

Cilj kolesarjenja, vsaj pri meni, vsekakor vsebuje tudi biti v naravi, v lepem vremenu, tudi med alpskimi vršaci. Če bi bil cilj kar najhitreje se utruditi, bi se lahko odločil tudi pol urice delati žabje poskoke, v dnevni

sobi. Ali pred televizorjem delati sklece in zgibe. In električno kolo mi omogoča točno to – z njim se lahko popolnoma enako na smrt utrudim, če mi to leži, saj lahko sproti nastavljam stopnjo pomoči, ki mi jo nudi elektrika. A to lahko počnem vso sončno nedeljo, ne pa le urico ali dve, kot bi mi (moje lastne) energije zmanjkalo sicer.

In seveda, kot je omenil že Boris, druga prednost elektrike, za tiste (še) bolj močne, ki imajo partnerja, ki to ni, je izenačenje moči. Eden se na dolgo kolesarsko/hribovsko pot odpravi z navadnim kolesom, drugi z električnim. In sta srečna oba.

Res pa je, in tu se z Borisom strinjam, električnega kolesa nikoli ne bi kupil svojim otrokom. Ti se že tako in tako premalo gibljejo, zato res ne vidim smisla, da bi to »negibanje« nadaljevali še na nekaj tisoč evrov vrednem e-kolesu. Na to, da bi jih premamile alpske doline in bi se jih lotili s celodnevni izleti, pač ni računati. Celotno elektriko tukaj ne bo uspelo odigrati prav nobene vloge.

V resnici obstajata dva tipa ljudi – »rabim nekaj, da se zgozanim«, in oni drugi, ki pravijo »šel bi se rekreacijo, vendar tako prijetno, celodnevno, v naravi«. Prepričan sem, da je veliko več zadnjih, zato se elektrika tudi tako dobro prodaja.

Matej Šmid

27. junija nadaljujemo



Cenejši telefoni

Konkurence še vedno ni prav veliko, v majhni Sloveniji se med telefoni daleč najboljše prodajata Samsung in Apple. Kar pa ne pomeni, da med cenejšimi telefoni ni mogoče dobiti tudi zanimivih alternativ!



Preizkusili bomo

še brezžične prostorske zvočnike, prostorsko kamero, nov robotski sesalec, dodatke za umetno inteligenco, beležnice za delo v oblaku in nadaljevali s serijo člankov Miti o Apple Mac.



MonitorPRO

V prilogi Monitor Pro bomo pisali o digitalni preobrazbi, IT v turizmu in gostinstvu, IT v kmetijstvu in o IT v oskrbovalnih verigah.

Monitor

ODGOVORNI UREDNIK

Matjaž Klančar

UREDNIK

Uroš Mesojevec

LEKTURA

Simona Mikeln

PREVAJANJE

Petra Piber

LIKOVNA ZASNOVA

Peter Gedei

OBLIKOVANJE NASLOVNIC

Peter Gedei

RAČ. GRAFIKA IN STAVEK

Peter Gedei

FOTOGRAFIJE

Peter Gedei, fotoarhiv Monitorja, iStock

NASLOV UREDNIŠTVA

Monitor, Dunajska 51, 1000 Ljubljana,

tel.: (01) 230 65 00

e-pošta: urednistvo@monitor.si

MONITOR V SPLETU

www.monitor.si

Revija Monitor posebej odličnim izdelkom pri svojih preizkusih podeljuje priznanje »zlati Monitor«. To je priznanje za konkretni izdelek na konkretnem testu. Zato lahko uporablja zlati Monitor v propagandne namene vsako podjetje, ki ta izdelek trži, s tem da jasno navede, v kateri številki Monitorja je bil objavljen test in kateri izdelek je prejel priznanje.



IZDAJATELJ

Mladina časopisno podjetje d.d.,
Dunajska cesta 51, 1000 Ljubljana,
dav. št. 83610405

IZVRŠNA DIREKTORICA

Denis Tavčar

PRODAJA OGLASNEGA PROSTORA

tel.: (01) 230 65 36,

e-pošta: marketing@monitor.si

VODJA MARKETINGA IN

OGLASNEGA TRŽENJA

Ines Markovčič, tel.: (01) 230 65 33

NAROČNINE IN PRODAJA

tel. (01) 230 65 30,

e-pošta: narocnine@monitor.si

RAČUNOVODSTVO

e-pošta: racunovodstvo@monitor.si

TISK

Shwartz Print, Ljubljana

NAKLADA

3.040 izvodov

DISTRIBUCIJA

Izberi d.o.o., Ljubljana

Poštnina za naročnike plačana pri pošti 1102, Ljubljana. V ceno izvodov v maloprodaji je vključen DDV v višini 5%. ISSN 1318-1017

Izid je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

Nenaročenih rokopisov in fotografij ne vračamo. Vse gradivo v reviji Monitor je last družbe Mladina d.d. Kopiranje ali razmnoževanje je mogoče le s pisnim dovoljenjem izdajatelja.

BERITE MONITOR 20% CENEJE

Revijo Monitor lahko naročite tako, da plačate letno naročnino in jo od naslednje številke naprej prejimate na zeleni naslov.

• Fizične osebe imajo 20% popusta na polno ceno.

• Naročite se lahko po navadni ali elektronski pošti na narocnine@monitor.si.

• Plačilo je mogoče tudi s plačilnimi karticami.

• Naročnina se plačuje enkrat letno. Če naročnik ne zahteva odpovedi, se naročnina podaljša za naslednje obdobje.

• Odpoved je možna pisno ali po telefonu.

• Vse dodatne informacije lahko dobite po telefonu (01) 230 65 30 ali po elektronski pošti narocnine@monitor.si.