Deo I

Priprema projekata



„Pretpostavljam da si zaboravio da mi kažeš da skinem komponente pre nego što izbušim rupe za ventilaciju."

U ovom delu...

Pre nego što budete u stanju da krenete u projekte, korisno je da se podsetite osnova elektronike (ili da ih otkrijete). Poglavlje 1 odgovara na neka tako suštinska pitanja kao što je: „Šta je to elektronski projekat?“, a u poglavlju 2 su saveti o merama bezbednosti koje će vas održati „u komadu“ dok se igrate sa elektronskim napravama. U poglavlju 3 su opisani delovi i oprema potrebni za tipičan projekat, a poglavlje 4 pruža osnovna znanja o izradi svih vrsta elektronskih igračaka.

Poglavlje 1

Istraživanje sveta elektronskih projekata

U ovom poglavlju

Šta je elektronski projekat

Šta možete postići

Čega tu ima zanimljivog za vas

U šta bi trebalo da investirate kako biste mogli da počnete

Ovu knjigu ste verovatno izabrali zato što volite da se peljate s tehničkim napravama – od onog vozića koji ste dobili kao dete, do pokretnih figura čudovišta koje se mogu videti u prodavnicama dečjih igračaka. Ne samo što vas takve stvari zanimaju, nego se pitate da li biste mogli i sami da ih napravite. Pošto ste nabavili ovu knjigu, odgovor je: da, možete!

U ovom poglavlju razmotrićemo šta sve podrazumeva izrada elektronskih projekata, vrste spravica koje možete sami praviti, šta ćete dobiti time što svoje vreme posvećujete bavljenju elektronikom i šta treba da uložite da biste krenuli u avanturu.

Šta je elektronski projekat?

Očigledno je da *elektronski* projekat ima veze sa elektronikom, što znači da koristite mogućnosti elektronike kako biste učinili da se nešto dogodi. Međutim, između elektronike, mehanike, pa čak i programabilnih uređaja kao što su roboti, postoji preklapanje. Evo na šta mi mislimo kada kažemo *elektronski projekti.*

Elektronika, mehanika, robotika: šta rekoste?

Da li ste sanjali kako od elemenata iz kompleta za hobiste dostupnih na tržištu sklapate složene mehaničke konstrukcije kao što je model mosta Golden Gate u kojem se objekti pomeraju pomoću čekrka i poluga? Da li vam je cilj da napravite robotizovanog batlera s programabilnim mozgom koji će ispunjavati sve što vam padne na pamet? E, to nije baš ono što bismo mi svrstali u oblast elektronskih projekata.

Naravno, elektronski projekti se često kombinuju s mehaničkim strukturama u kojima se koriste motori, a robot ima elektronske komponente kojima upravljaju mikrokontroleri i računarski programi. Međutim, u ovoj knjizi bavićemo se projektima u kojima se koriste jednostavne elektronske komponente kako bi se napravila električna kola za upravljanje naponom koja služe za dobijanje kretanja, zvuka ili svetla. Primenom tog jednostavnog pristupa, možete steći sve osnovne veštine i otkriti uobičajene komponente i alatke koje su vam potrebne da biste u budućnosti radili na najraznovrsnijim projektima. Za projekte opisane u knjizi nije neophodno da postanete ekspert za mehaniku ili programiranje.

Elektronsko kolo može upravljati motorom, uključivati LED displej ili generisati zvuk pomoću zvučnika. Sastoji se od nekoliko vrsta komponenata za regulisanje napona, kao što su kondenzatori i otpornici. U elektronskim kolima mogu se takođe koristiti integrisana kola (engl. *integrated circuits*, IC) – sićušna, kompaktna elektronska kola koja su deo nekog većeg kola. Kada koristite integrisana kola, štedite vreme za izradu pojedinih delova projekta jer je neko već uradio deo posla umesto vas – na primer, napravio tajmer, tj. čip koji u određenim intervalima uključuje i isključuje svetlo.

Programabilna i neprogramabilna integrisana kola

Integrisana kola mogu biti unapred (fabrički) programirana, ili programabilna, što nas dovodi do sledeće razlike.

Mada u mnogim projektima koristimo integrisana kola – na primer, u obliku zvučnog čipa koji je unapred programiran za pištanje i muziku – u većini slučajeva izbegavaćemo programabilnu elektroniku. Da biste radili s programabilnom elektronikom, morali biste da petljate s programskim kodom i mikrokontrolerima, što nam nije cilj u ovoj knjizi. Umesto toga, usredsredićemo se na izradu elektronskih naprava pomoću kojih ćete naučiti kako deluje elektricitet i početi da razvijate ideje i razmišljate o tome šta možete da uradite pomoću elektronike, umesto pomoću računara.

Nemojte nas pogrešno razumeti: projekti s mikrokontrolerima mogu biti veoma zabavni. Pošto „isprljate ruke“ i steknete dovoljno osnovnih veština na projektima iz ove knjige, ništa vas ne sprečava da kupite knjigu *Projekti s mikrokontrolerima za neupućene* (kada bi takva knjiga postojala).

Mešanje i uklapanje efekata

Mogućnosti koje pružaju elektronski projekti verovatno su beskonačne; na osnovnom nivou, u projektima iz ove knjige elektricitet se koristi da bi se dobili različiti rezultati – od kretanja malih kolica po prostoriji, do aktiviranja niza svetlosnih ili zvučnih efekata.

Baterijsko napajanje i napajanje na 220 volti

Pri pisanju ove knjige, svesno i namerno smo odlučili da ne želimo da se vi bavite projektima u kojima se koristi visoki napon. Elektricitet može biti opasan! Dok je napon oko 6 volti, prilično ste bezbedni, ali ako radite s nečim na 220 volti – kao što je „struja" koju dobijate iz utičnice na zidu – to vas može ubiti. U fazi otkrivanja osnova elektronike, naš savet je da je bolje sprečiti nego lečiti.

Kada bolje upoznate alatke, veštine i mere predostrožnosti (koje ćemo često isticati, naročito u poglavlju 2), možete preći na projekte u kojima se koristi viši napon, kao što su audio projekti visoke snage ili projekti za radio-amatere. U ovoj knjizi, pokazaćemo vam kako da radite s baterijama niskog napona i da se pri tome lepo zabavite.

Većina električnih projekata sastoji se uglavnom od četiri vrste elemenata:

- ✔ **Ulaz:** Ono što pokreće postizanje ciljnog efekta; može biti uređaj za daljinsko upravljanje ili prekidač koji pritisnete. Određeni događaj i senzor, kao što je detektor pokreta ili svetlosti, takođe se može upotrebiti za aktiviranje ciljnog efekta.
- ✔ **Izvor napajanja:** U našim projektima koristićemo baterije.
- ✔ **Kolo:** Komponente koje upravljaju naponom – kao što su tranzistori, kondenzatori, pojačavači i otpornici – žicama su povezane međusobno i sa izvorom napajanja da bi formirale kolo.
- ✔ **Izlaz:** Ono što dobija energiju iz kola da bi se postigao određeni ciljni efekat, kao što je zvuk iz zvučnika, svetlost LED dioda, ili okretanje točkova povezanih s motorom.

Šta možete postići pomoću elektronskih projekata?

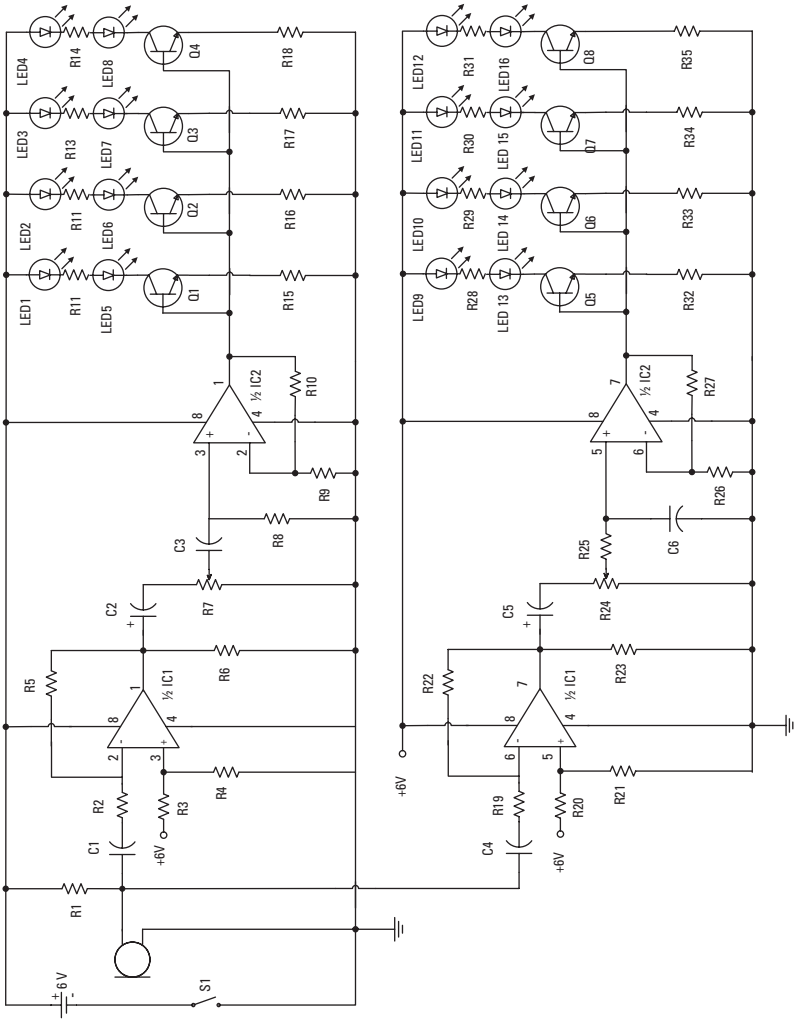
Istražićete više varijanti projekata iz ove knjige. Priča svakako izgleda kao da može biti zanimljiva, ali šta tu ima konkretno za vas? Elektronski projekti pružaju (najmanje) tri vrste koristi:

- ✔ Zabavu
- ✔ Uzbuđenje da sami napravite nešto što radi
- ✔ Gomilu korisnog znanja.

Samo zabave radi

Jedna od očiglednih koristi od bavljenja elektronskim spravicama jeste to što je ta aktivnost veoma zabavna. To verovato već znate ako ste od one vrste ljudi koje zanima kako stvari rade i šta ima ispod haube.

U stvari, potrošili smo bezbroj sati razmišljajući o strukturama elektronskih kola (to je elektronski ekvivalent slagalice, koji počinje kao crtež, kao onaj na slici 1-1), povezujući komponente i ispravljajući rezultate. Možete takođe, baš bukvalno, zadiviti svoje prijatelje uređajima koje napravite. Ako se upustite u izradu elektronskih igračaka koje možete prikazati na takmičenjima hobista, plašiti ljude, ili upotrebiti za zabavljanje publike po žurkama, zabavni deo projekata možete podeliti s drugima.



Slika 1-1: *Šema projekta Ples uz muziku iz poglavlja 5.*



Ne zaboravite društveni aspekt: zaljubljenici u elektronske projekte čine prijateljsku zajednicu ljudi koji vole da pomognu jedan drugome. Možete se učlaniti u diskusione grupe na Internetu ili u lokalni klub ljubitelja elektronike. Na oba mesta ćete naći i zanimljive ideje i nove prijatelje. U poglavlju 16 navedene su odlične Web lokacije posvećene elektronici gde ćete naći takve grupe na Internetu.

Izrada uređaja koji su zaista upotrebljivi

Zašto biste sami napravili AM radio od delova koji će vas koštati 30 dolara, ako ga možete kupiti gotovog za 7,95 dolara? To je dobro pitanje. Istina je da gotovo sve što napravite na osnovu projekata iz ove knjige – kao i na osnovu većine kola koje nađete na Internetu – verovatno negde možete kupiti u nekom obliku. Ali gde bi onda bio izazov?

Evo zbog čega hiljade zaljubljenika u elektroniku radije sami nešto naprave umesto da ga kupe: zato što mogu. Umeju sami da naprave nešto što izdvaja muziku iz radiotalasa, uključuje svetlosni pano ili čini da se mala kolica sama kreću po sobi. Pretpostavljamo da iz istog razloga ljudi sami štrikaju džempere umesto da ih kupuju, ili sami restauriraju stare automobile umesto da ih predaju mehaničaru. Čovek se prosto oseća dobro kad zna da je nešto sam savladao.



U delovima II, III i IV ove knjige nalaze se svi ti zanimljivi projekti, podeljeni u kategorije na osnovu toga šta svaki od njih radi, kao što je generisanje svetlosnih efekata, zvuka ili pokreta.

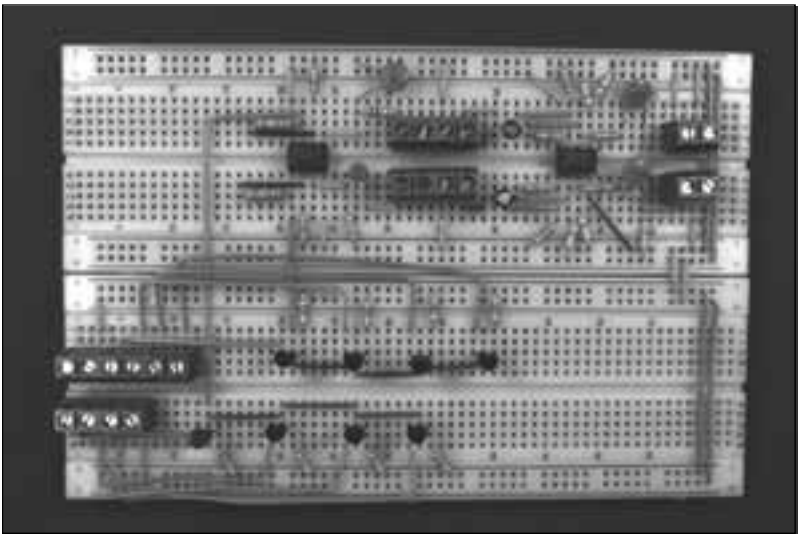
Jedina svrha nekih uređaja koje ćete napraviti u ovoj knjizi jeste zabava – takav je svetlosni animirani prikaz delfina (poglavlje 10). Drugi uređaji imaju praktičnu primenu: na primer, rasterivač (poglavlje 14) zabranjuje vašoj mački da se približi nameštaju dok ste odsutni.

Osim izrade uređaja koje ćete i sami koristiti, u nekim slučajevima određeni uređaj možete napraviti jeftinije nego da ga kupite u prodavnici. Može se dogoditi ne samo da projekat stavite u redovnu upotrebu, nego i da usput uštedite nešto novca.

Usputno sticanje zanimljivih saznanja

Jedna od vrlo korisnih stvari u vezi sa elektronikom jeste to što vas uči mnogo toga što možete iskoristiti u životu. Na primer, otkrivate:

- ✔ Kako deluje elektricitet i kako se možete zaštititi dok radite s njim.
- ✔ Kako se čita šema elektronskog kola i kako ga možete napraviti na prototipskoj ploči kao što je ona na slici 1-2.
- ✔ Kako se koriste razni alati za lemlenje, izradu i prilagođavanje kućišta u koja ugrađujete uređaje koje pravite.
- ✔ Kako se radi sa integrisanim kolima.
- ✔ Kako se radi s kablovima (što ćete možda iskoristiti ako jednog dana rešite da naučite kako da ugradite novu utičnicu u svoju kuhinju).



Slika 1-2: *Prototipska ploča za projekat Ples uz muziku iz poglavlja 5.*



Ova knjiga sadrži mnogo praktičnih informacija za koje bi vam možda bile potrebne godine da do njih dođete kada biste radili potpuno sami; steći ćete i mnogo korisnog znanja dok radite na projektima i isprobavate vlastite ideje.

Šta vam je potrebno za početak

Pošto ste sad već prilično uzbuđeni prednostima koje pruža rad na elektronskim projektima, verovatno se pitate koliko će vas to koštati u novcu i prostoru za rad.

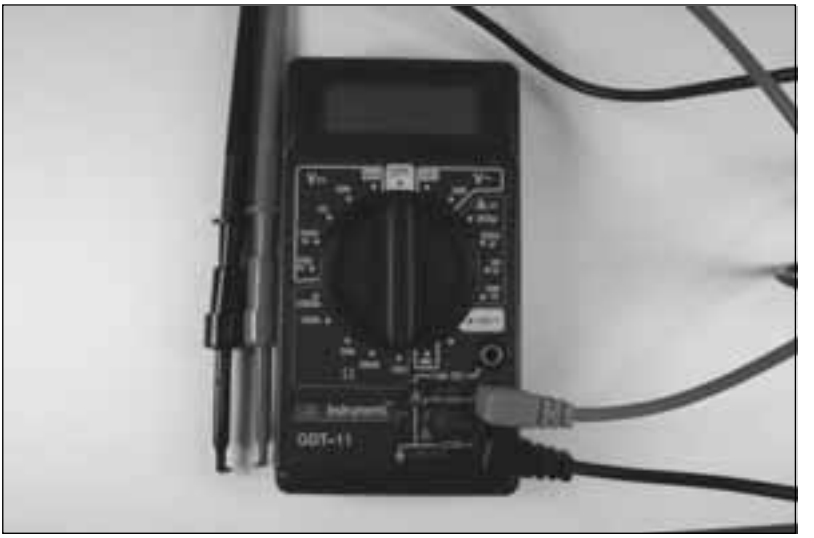
Koliko će sve to koštati?

Pokušali smo da cenu projekata u ovoj knjizi održimo ispod 100 američkih dolara; u mnogim slučajevima materijal i delovi koštaće manje od polovine te sume.

U zavisnosti od toga šta već imate u kući, možda nećete morati da investirate u neke od osnovnih alatki, kao što su klešta ili odvijač. Verovatno ćete morati da potrošite 50 ili više dolara na alate i materijal koji su specifični za elektroniku, npr. lemilica, lem i multimetar kao onaj prikazan na slici 1-3.

Ako želite da uložite zaista mnogo, možete potrošiti nekoliko stotina dolara na složeniju opremu za ispitivanje kao što je osciloskop, ali za projekte iz ove knjige ta vrsta opreme vam ne treba.

Razume se, u svetu izvan ove knjige, cena projekata može biti više stotina dolara. Kao i za svaki drugi hobi, možete potrošiti malo sitniša da biste se zabavili ili možete podići hipoteku na kuću i ući u taj svet na velika vrata. Međutim, ako vam je cilj da se samo malo pozabavite elektronikom, investicija uopšte nije velika.



Slika 1-3: *Multimetar je merni instrument koji ćete često koristiti.*



Imajte na umu da neke delove iz jednog projekta (kao što je prototipska ploča) možete iskoristiti i u drugom projektu, što omogućava da još više smanjite svoj budžet za elektroniku.

U poglavlju 3 naći ćete informacije o delovima i alatkama koje preporučujemo za osnovnu elektronsku radionicu.

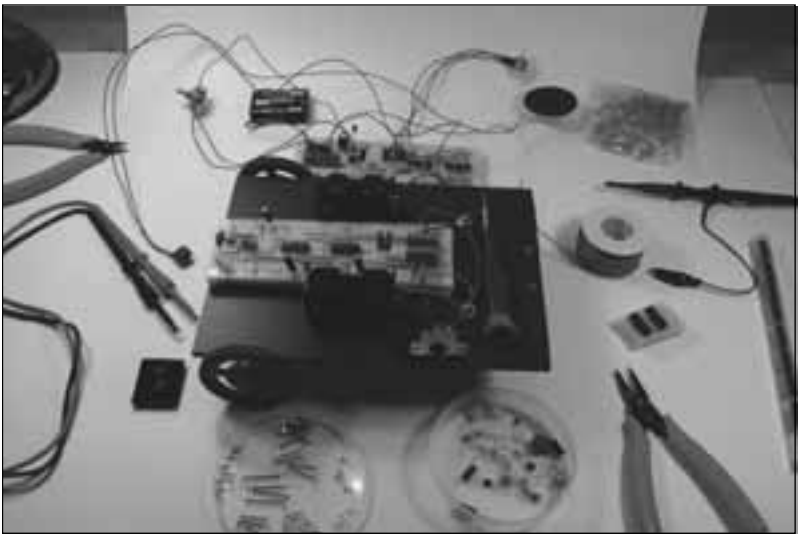
Prostor za rad... poslednja prepreka

Jedna od stvari koja vam je zaista neophodna da biste uskočili u svet elektronskih projekata jeste prostor za rad. To ne znači da treba da se odreknete svoje dnevne sobe i napravite od nje radionicu. U većini slučajeva, ugao u garaži ili nekoj pomoćnoj prostoriji koji opremite policama za čuvanje delova i malim stolom, biće sasvim dovoljan. Ali, izričito preporučujemo da nađete prostor koji će vam služiti isključivo za projekte.



Vrlo brzo, vaš radni prostor biće preplavljen alatkama, delovima i svim vrstama (korisnih) drangulija (slika 1-4). U poglavlju 2 naći ćete bezbednosne savete o upotrebi svega navedenog. Na primer, opremite svoj prostor za rad naočarima koje će vas zaštititi od letećih komadića žica i pronađite mesto za lemilicu s postoljem da vam se ne bi skotrljala u krilo.

Takođe preporučujemo da pronađete prostor koje možete zaključati, posebno ako u domaćinstvu imate malu decu i kućne ljubimce koji bi mogli da prevrnu tablu na kojoj radite ili da progutaju sićušne elektronske delove i tako se povrede. Elektronski projekti se ne završavaju za jedan dan, a na jednom projektu možete raditi ponekad i po više sedmica. Ukoliko imate manju prostoriju koju možete zatvoriti tako da drugi nemaju pristup, odlično. Ako je nemate, upotrebite zdrav razum kada odlučujete o tome šta možete slobodno ostaviti na radnoj površini preko noći.



Slika 1-4: *Tipični alati i delovi za bavljenje elektronikom.*