

پښه ریک یو دروستکردنی

درون



A GUIDE TO MAKE

DRONES

BY WISAM ZAAFARANI

وهرگيران: کوردزاگ



This book got translated in 2024 by Kurdzag.

پیشهکی

لهگه‌ل تئیه‌ربوونی کاتدا، تهکنه‌لوژیای سه‌ربازیش روژ به روژ زیاتر پیشده‌کهوئیت و ولاتانی زلهیز و داگیرکه‌ر زلهیزتر دهبن به به‌کاره‌ینانی چه‌کی پیشکه‌وتوو. ئەمەش دەبێتە هۆی گۆڕینی ئەنجامی شەر و پیکدادان له به‌رژموندی ئەو لایه‌نه‌ی که خاوه‌نی زۆرت‌رین چه‌کی پیشکه‌وتوو ه.

دوژمنانی کورد له ئیستادا خاوه‌نی پیشکه‌وتوو‌ترین چه‌کی سه‌رده‌من، که ئەمەش وایکردوو ه تا ئاستیکی مه‌ترسیدار جوولە‌ی هیزه‌ر زگاربخوازه‌ کوردیه‌کان سنووردار بکه‌ن و ریگه‌ بگرن له ئاومدان کردنه‌وه‌ی ناوچه‌ کوردیه‌کان و به‌هیزبوونی هه‌ریمی کوردستانی باشور و روژئاوای کوردستان، ئەویش له ریگه‌ی درۆنه‌ سه‌ربازیه‌کانیانهمیه‌ که تیچویه‌کی که‌می هه‌یه‌ بو فرین و به‌راورد به‌ فرۆکه‌ی سه‌ربازی نرخه‌ی که‌متره‌ و توانای پینکانی ئامانجی وردتره‌.

فرۆکه‌ی بی فرۆکه‌وان (درۆن) له‌م دوایانه‌دا له‌ جه‌نگی روسیا - ئوکراینا کاریگه‌ری به‌ده‌رکه‌وت و روئیکی کاریگه‌ری هه‌بوو بو ئوکراینه‌کان، به‌ جوړیک که به‌شیکی زۆری سوپای روسیا به‌ درۆنی دروستکراو و ته‌عدیلکراو له‌ناوچوون، زۆرینه‌ی درۆنه‌کانیش نرخیان له ۵۰۰ دۆلاری ئەمریکی تینه‌ده‌په‌ری؛ ئەلبه‌ت بو ئیمه‌ی کورد سه‌خت نییه‌ که بتوانین فرۆکه‌ی بی فرۆکه‌وان دروست بکه‌ین، هه‌ر بویه‌ وه‌ک ریخراوی کوردزاگ ئەم کتیه‌مان وه‌رگیرا بو ئەوه‌ی نه‌ته‌وه‌ی کوردیش بیه‌ته‌ خاوه‌ن ته‌کنه‌لوژیای خۆی و بتوانیت کپی‌رکی له‌گه‌ل ولاتانی هه‌ریمی بکات له‌ بواری فرۆکه‌ی بی فرۆکه‌وان.

تیبینی: ئەم کتیه‌ ته‌نها رینماییه‌ بو دروستکردنی درۆنی مه‌ده‌نی و وه‌ک ریخراوی کوردزاگ به‌رپرسیاریتی یاسایی هه‌لئاگرین به‌رامبه‌ر خراب به‌کاره‌ینانی زانیاریه‌کان.

چون فرۆکه ده‌فریت؟

فرۆکه‌کان ده‌فرن چونکه بآله‌کانیان هیزی به‌رزکردنه‌وه دروست ده‌کهن که هیزی ئاراسته‌یین بۆ سه‌روه. له فرۆکه‌که‌دا کاتیک هه‌وا به‌ دوری بآله‌کاندا تیده‌په‌ریت، بآله‌کان ئاراسته‌ی هه‌وا ده‌گۆرن که توانای دروستکردنی ئه‌و هیزی هه‌یه که توانای به‌رزکردنه‌وی فرۆکه‌که‌ی هه‌یه، که پنی ده‌وتریت (هیزی به‌رزکردنه‌وه). برگه‌ی به‌رپه‌ری بآله‌که شیه‌وی به‌ر و ده‌گریت (واته قووله) به‌م شیه‌ویه به‌ر و سه‌روه‌ی بآله‌که دره‌تره له به‌ر و سه‌روه‌ی بآله‌که. هیزی به‌رزکردنه‌وه به‌ شیه‌ویه‌کی سه‌ره‌کی به‌هۆی پآنانی بآله‌کانی فرۆکه‌که بۆ خواره‌وه ئه‌و هه‌وایه‌ی که له ته‌نیشتی تیده‌په‌ریت و له وه‌لامی هه‌وادا هه‌وا پآل به‌ بآله‌که ده‌نیت بۆ سه‌روه ئه‌وه‌ی پنی ده‌وتریت گۆشه‌ی هیرش که گۆشه‌یه‌که که بآله‌که له‌گه‌ل رژی می هه‌وای تیه‌ر بو‌دا دروستی ده‌کات هه‌روه‌ها ئه‌وه پنی گۆشه‌ی هیرشکردنه (Leading Edge) ده‌وتریت پیشه‌وه‌ی بآله‌که‌یه که به‌ر و سه‌روه‌ها (Trailing Edge) هه‌یه.

(لیوار بریتیه له لیواری دواوه‌ی بآله‌که که هه‌وا له بآله‌که به‌جیده‌هینیت. له برگه‌ی به‌ر و سه‌روه‌ی لیواری هیرشکردن و هه‌له‌اتن ته‌نها به‌ دوو خال له پیشه‌وه و دواوه‌ی به‌شی بآله‌که‌دا نیشان ده‌درین.

بنه‌ماکانی میکانیکی سه‌ره‌تایی

کاتیک فرۆکه‌که له فرینی به‌رزبوونه‌وه یان فرینی ئاستدا بیت، لیواری هیرشبه‌ری بآله‌که به‌رزتره له لیواری هه‌له‌اتن یان سه‌ره‌تایی. کاتیک بآله‌که به‌ هه‌وادا ده‌جولیت، گۆشه‌ی هیرشکردن هه‌وا پآل ده‌نیته‌ خواره‌وه بۆ بآله‌که. هه‌روه‌ها ئه‌و هه‌وایه‌ی که له سه‌روه‌ی بآله‌که‌وه ده‌رژیت به‌ر و سه‌روه‌ی بآله‌که‌وه ده‌رژیت چونکه به‌سه‌ر شیه‌وی تابه‌تی بآله‌که‌دا ده‌رژیت. زیادکردنی گۆشه‌ی هیرشکردن ده‌بیته‌ هۆی زیادبوونی هیزی به‌رزکردنه‌وه له‌سه‌ر بآله‌که چونکه ئه‌مه ده‌بیته‌ هۆی لیشیواندنی زیاتری هه‌وا به‌ر و سه‌روه‌وه، به‌لام ئه‌م زیادبوونه‌وه سنووریکه هه‌یه که بآله‌که ده‌کاته حالته‌ی دارمان.

یاسای سییه‌می جووله

(له‌لایه‌ن فیزیازانی ئینگلیزی ئیسحاق نیوتنه‌وه داهینراوه) ده‌لالت که: هه‌موو کرداریک کاردانه‌وه‌ی یه‌کسان و پێچه‌وانه‌ی هه‌یه. له‌م حالته‌دا ئه‌و بآلانه‌ی هه‌وا پآلده‌نین بۆ خواره‌وه کرداره‌که‌یه، له کاتیکدا هه‌وا پآنانی بآله‌که‌وه بۆ سه‌روه کاردانه‌وه‌که ئه‌مه‌یه که ده‌بیته‌ هۆی هیزی به‌رزکردنه‌وه فرۆکه‌که که هیزی ئاسویه به‌ر و سه‌روه له فرۆکه‌که‌دا.

هیزی سهرهکی و کاریگهر لهسهر فرینی فرۆکه

سهختی فرۆکهوانی بریتیه له دروستکردنی هاوسهنگی له نیوان ئهم چوار هیزه دا. کاتیک فشار دهکبیت

هیزی راکیشان زیاتر بیت خیرایی فرۆکهکه زیاتر دهبیت. کاتیک هیزی بهرزکردنهوه زیاتر بیت له هیزی کیش، فرۆکهکه بهرز دهبیتهوه. به بهکارهینانی "رووکاری کۆنترۆل" و "سیستمی پالنهر" جیاواز، فرۆکهوان (کاپتن) دهتوانیت هاوسهنگی نیوان ئهم چوار هیزه بهرپوهبات بۆ گۆرینی ئاراسته و خیرایی بۆ نمونه: فرۆکهوان دهتوانیت هیزی پالنهر کهم بکاتهوه به مههستی خاوبوونهوه یان دابهزین. ههروهها دهتوانیت ئامیری نیشتهوه (تایهکانی فرۆکهکه یان ئامیری نیشتهوه) دابهزینیت بۆ ناو پرژیمی ههوا و سپۆلهرهکان لهسهر بالهکان بۆ زیادکردنی کیشکردن، که ههمان کاریگهری کهمکردنهوهی پالنهری ههیه فرۆکهوان دهتوانیت پالنهر زیاد بکات (به تیکهلهکردنی... ئامیری نیشتهوه و ئامیری نیشتهوه) بۆ ئهوهی خیرایی زیاد بکات.

- هیزی بهرزکهرهوه: یهکیکه لهو چوار هیزه سههرهکیانهی که کاریگهر بیان لهسهر فرۆکه ههیه، له سههرهوش باسمان لهوه کرد که چون ئهم هیزه دروست دهبیت.
- کیش: هیزیکه دژایهتی هیزی بهرزکردنهوه دهکات چونکه به ئاراستهیهک کار دهکات که دژایهتی هیزی بهرزکردنهوه دهکات دهبیت کیشی فرۆکهکه به هیزی بهرزکردنهوه زال بیت که له ئهنجامی بالهکانهوه دیته ئاراهه ئهگهر کیشی فرۆکهیهک 2.0 تون بیت هیزی بهرزکردنهوه که له ئهنجامی بالهکانهوه دیته ئاراهه دهبیت زیاتر بیت له 2.0 تون بۆ ئهوهی فرۆکهکه له زهویهوه ههلبستیت، دیزاینی بالهکان دهبیت ئهوهنده بههیز بیت که فرۆکهکه له زهوی بهرز بکاتهوه.
- پالنهری: ئهوه هیزهیه که فرۆکه پالدهنیته پینشهوه لهریگهی سیستمی پالنهرهوه سههرههلهدات، جا چ پرۆپلهر بیت (یهک پرۆپلهر له پینشهوه یان زیاتر لهسهر بال)، جیت بیت، یان تیکهلهکردنی ههر دووکیان.
- هیزی راکیشان (Drag): کاریگهری لهسهر تهواوی فرۆکهکه دهبیت، هیزی چوارهم هیزی راکیشان یان ریگری دروست دهکات چونکه جولهی ههر تهنیک له ریگهی شلهیهکهوه (وهک ئهوه فرۆکهیهی که ههوا دهبریت) دهبیته هۆی داخوردنی فرۆکه و لهبهر ئهوهی دهبیت شله له ریگرهوهکهیهوه بیت. رووی بهرزکردنهوهی سههرهوهی بالهکه

کیش:

کیشی فرۆکهکه (پان ئامیری فرین)، نوینه رایهتی زۆرتین کیشی ئەو فرۆکهیه دهکات که چاوه پروان دهکرتیت فرۆکهکه ههموو پێداویستیهکانی فرین تیندا دابین بکات.

بهشی نایرو فویل:

روویهکی ریکخراو و بهرزه که دیزاین کراوه بو دروستکردنی هینزیکه بهرز که رهوه له ئهنجامی جووله و بهریه که هوتتی له ههوادا، بهی ئهوهی له ههمان کاتدا بهرگریهکی بهرز بهر ههم بهینیت.

گۆشه ی هیرش/گۆشه ی پروودان:

گۆشهیهکی خنکاوه بهشیکه هیلێ رژاو و ئاراسته ی رۆیشتنی ههوا ی ریزه یی که هیشتا تیکنه چووه و خلیسکانی لایهنی نهبووه، که بهزوری ئاراسته ی ریزه یی فرۆکهکه له ساته دا.

گۆشه ی شوین (Set angle):

ئهو گۆشه یه که باله که ی له سه ر فرۆکهکه دانراوه.

گۆشه ی کهوتوو:

تیندا رژی می ههوا له رووی سه ره وه ی باله که جیا ده بیته وه، که گۆشه ی پروودانی هاوتایه له گه ل زۆرتین بهرز بوونه وه ی باله که.

هموو فرۆكهكان جگه له چهند فرۆكهيهكى تاقىكارى، له ههمان بهش پىكدىن، ئهم بهشانه برىتين له:

- بآل - پىكهاته (جسته) - كۆكردهوهى كلك - نامىرى نىشتنهوه - بزوينهر.

هموو ئهم بهشانه - جگه له بزوينهر - پىكهاتهى فرۆكهكه پىكدههين. لهم بهشهى بابتهكهدا باس له بهشه سهرمهكيبهكانى پىكهاتهكه دهكرىت، ههروهها ناميرهكانى لىخورىنى فرۆكهكه و ناميرهكان و جۆره جياوازمكانى پرۆپلهر. له بهشى داهااتوى بابتهكهدا بزوينهرهكان روون كراوتهوه.

دیزاينى ئەندازەى نامىرى نىشتنهوهى بآل و كلك و بآل. بآلىكى فرۆكه له ههه لايهكى فرۆكهكهدا بهرمو دهروه درىژ دهبنتهوه. رووى خوارموهى بآلهكه نزيكه له فرۆكه له كاتىكدا رووى سهرموهى بآلهكه كيشراوه. ئهم شىوه رىكخراوه يارمهتى دروستكردى بهرزكردهوه دهكات كه فرۆكهكه له زهوى بهرز دهكاتوه و له ههوادا دهيهيلىتهوه. سهبرى بهشى چۆنیهتى فرىنى فرۆكه بكه، كه روونى دهكاتوه كه چۆن شىوهى بآلهكه يارمهتى دروستكردى بهرزكردهوه دهكات.

زۆربهى بآلهكانى فرۆكه له كانزا دروستكراون. بو پىكهاتهى بآلهكان له لىستهكانى بربرهى درىژخايم و تهرادهى پىكدىت. پىكهاتهى بهرگىكى تهنگ دهگرىتهوه كه بهزورى له ئالووى ئەلهمنىوم دروستكراوه. (ئالووى تىكهلهيهك له كانزاكان) زۆربهى فرۆكهكان بآلهكانى كانتىلئىقهرىان ههيه كه به تهواوى به جستهيهوه بهسترارهتهوه.

بهلام رهگى فرۆكهى بآل، و لىوار، و لىوارى پيشهوه، لىوارى پاشبنهما. رهگ ئهو بهشهى بآله كه به جستهوه لكىنراوه، نووكهكهى لىوارى بآله كه دوورترينه له جسته، لىوارى پيشهوهش لىواره كيشراوهكهى پيشهوهى بآله. ئەستوروى بآلهكه له لىوارى پيشهوه دهست پىدهكات زياد دهكات، پاشان بهرمو دواوه دادهبەزىت تا لىوارى دواوه وهك چەقۆ تىژ دهبيت. له زۆربهى فرۆكهكاندا نوكى بآلهكان كهمىك بهرزترن له رهگهكان. بآل لهم حالتهدا پى دهوترىت بآلىك كه گۆشهيهكى يهكسانه. له زۆربهى فرۆكهكاندا بآلهكانى له خوارموه دانراون، واته به بنى جستهيهوه بهسترارهتهوه. بهلام فرۆكه ههه بآلى ناوهراستيان ههيه، كه له نزيك بهرزى ناوهراستى لاي جسته جىگير دهكرىن. ههروهها تهخته ههيه كه بآلهكانى سهرموهيان ههيه، كه بآلهكانى له نزيك لىوارى سهرموهى جسته جىگير دهكرىن. بآله راستهكان لىوارى پيشهوهيان به گۆشهيهكى راست لهگهه جستهدا دروست دهكهن. زۆربهى فرۆكهكان ئهم جۆره بآلهيان تىدايه، چونكه تواناى فرىنى ناياب و به ههردوو خىراى بهرز و نزم.

زۆرۈك له فرۆكه خىراكان - به تايبهت فرۆكهكانى جىت - باليان هميه كه دريژ بوونهوى پشتيان هميه نهم بالانه له رهگهوه تا نووكهكهى بهرمو دواوه دهچن. چهند فرۆكههيك باليان هميه كه دريژى پيشهوميان هميه. باله سيگوشهيهيكه له سيگوشهى ئەندازەيى دەچىت. دريژى رهگهكه به نزيكەيى يهكسانه به دريژى جهستهى فرۆكهكه، له كاتىكدا ريز بهندى پيشهوه به لادانىكى گهوره له دواوه دريژ دهبيتوه. نهم ديزاينه خيرايبى فرينى بهرز بو فرۆكهكه دابين دهكات و راکيشانى هموا كهم دهكاتوه. فرۆكه جهنگيه خيراكان بهشيوهيهكى ئەندازەيى گوراو تهيار دهكرين كه پىي دهوترىت باله جولوهكان، كه دهتوانرىت بال و فرۆكهكه له همواا بجولين. كاتىك بالهكان له شوينى راست دهرچوون، نهمه گونجاوه بو فرين به خيرايبهكى كهم، چونكه بهرزكردنهوى زياتر لهم دۆخهئا دروست دهبيت. ئەگەر بالهكان له دۆخى دواوهى پهنجهرهوه بن له شيوهى بالينى سيگوشهيهى، نهموا فرۆكهكه

باشترين شوينى دانراوه بو خيرايبى بهرز. زۆربهى بالهكانى فرۆكهكان رووى كوئترولكردى جولويان هميه كه يارمهتى پاراستنى هاوسهنگى فرۆكهكه دهن له همواا. دهتوانرىت بهرمو سهروه يان خواروه بجولنرين بو كوئترولكردى سهقامگيرى تهراديهى فرۆكهكه (واته هاوسهنگى له لايهكهوه بو لايهكى تر). نايلهرونهكان بهكاردههينرين بو كوئترولكردى مهيلكردى فرۆكهكه بو لاي راست يان چهپ بو نهوى بسوريتوه. لهگهله بهرزبوونهوى نايلرونىك، نايلرونهكهى تريس دهچيته خواروه. له زۆربهى فرۆكهكاندا رووبهريك كه پىي دهوترىت رووكارى ريخستنى سهقامگيرى له كوتايى هر بالىكدا جيگير دهكرىت فرۆكهوان نهم رووبهريه بهكاردههينىت بو كهمكردنهوى نهم همولهى كه پيوستى پيهتهى بو نهوى هاوسهنگى فرۆكهكه له همواا بپاريزىت. بهزورى رووى ريخستنى جيگيركه لهسر هردوو رودر و ليفس هميه، وهك نهوانهى لهسر نايلرونهكان. بهشى بهناونيشانى فرينى فرۆكه روونى دهكاتوه كه چون فرۆكهوان رووكارهكانى ريخستنى جيگيركه بهكاردههينىت.

زۆرۈك له فرۆكهكان به پهنجهره تهيار دهكرين نهم رووكاره هيندارانه به دريژايى ليوارى دواوهى بالهكان له نزيك رهگهكه دادهنرىت. فلاپهكان دابهزىنرين بو يارمهتيدانى فرۆكهكه و زيادكردى بهرزكردنهوه له كاتى ههلفرين و زيادكردى راکيشانى هموا له كاتى نيشتنهوهئا.

ههنديك له فرۆكهكان ناميرى كوئترولكردى زيادهيان له بالهكاندا دانراوه بو نمونه ناميرى كهمكردنهوى بهرزكردنهوه (دابىنكران)ى هميه، كه رووكارىكه لهسر بهشى سهروهى هردوو بالهكه دانراوه.

فرۆكهوان دهتوانىت دوو ناميرى كهمكردنهوى بهرزكردنهوه بهرز بكاوه بو دانانى سوكانهكانى هموا. ئەگەر فرۆكهوانهكه ناميرى كهمكردنهوى بهرزكردنهوهكه تهنها بو يهك لا بهرز بكاوه، نهموا فرۆكهكه به ههمان ناراسته دهچيته خواروه. له ههنديك فرۆكهئا ناميرهكانى كهمكردنهوى بهرزكردنهوه جيگهى نايلهرونهكان دهگرنهوه. تهختهى پيشهوه روويهكى پهنجهداره له ليوارى پيشهوه له نزيك ليوارى دهرهوى هردوو بالهكه. له خيرايبه نزمهكاندا، خليسكانهكه به شيوهيهكى ئوتوماتيكى بو پيشهوه دادهبهزىت.

بالهکان یارمهتی دروستکردنی بهرزکردنوه ددهن. درزهکه دهرچهیهکی بچوکه که راستهوخو له پشت لیواری پیشهوه له نزیك همر کوتایي بالهکه ههلهکوتوه. ههروهها ئهم دوو درزه یارمهتی دروستکردنی بهرزکردنوهی زیاتر ددهن له خیراییه نزمهکاندا.

بزوینهرهکان که دانراون له زوریک له فروکهکاندا یان له سهروه یان لهناو بالهکاندا ههن.

بزوینهرهکان لهناو ژووریکي کانزایی داخراودان که پینی دهوتریت ناسیلی بزوینهر، زوربهی بالهکانیش تانکی سووتهمهنی و ئامیری نیشتهوه لهخودهگرن. جووره جیاوازهکانی چرای پرووناکی لهسهه بالهکانی فروکهکه دابهشکراون. له ههر کوتایي بالهکهدا گلۆپیکي رهنگاورهنگی گهشتیاری یان گلۆپی شوین ههیه. پرووناکی نوکی بالی چهپ سووره، پرووناکی نوکی بالی راست سهوزه. کاتیک ئهم دوو گلۆپه دهبینرین، دهکریت - له یهکهه نیگادا - ئاراستهه گهشتی فروکهکه دیاری بکریت.

جهسته

فوسیلاج له لووتهوه تا کلک دریژ دهبیتهوه. فوسیلاجی زوربهی فروکهکان بورییه، به تویکلیکی ئهلهمنیومی سووک داپوشراوه. له فروکهی تاک بزوینهردا بهزوری بزوینهرهکه له پیشهوهی فوسیلاج دادهنریت. بهلام ههنديک فروکهی جیت یهکیک یان ههموو بزوینهرهکانیان له پشتی جهستهیان دانراوه.

لاشه کوئترۆل و تیمی فروکهوانی و سهرنشین و بارههلهگری تیدایه. له فروکه بچوکهکاندا جهسته کابینهیهکی تیدایه که تهنها فروکهوان و یهک سهرنشین لهخودهگریت. فروکهوانهکه لهگهله سهرنشینهکانی ناو فروکهکه دادهنیشیت، که له نیوان دوو بو شهش سهرنشین لهخو دهگریت. زوربهی فروکه گهورهکان کابینهیهکی جیاوازیان ههیه بو تیمی فروکهوانی، و کابینهیهکی دیکهیان بو سهرنشین و بارههلهگرهکان ههیه. له فروکه گهورهکاندا، وهک بۆینگ ۱۲۱، کابینهکه دوو سهقی جیاوازی ههیه بو سهرنشین و بارههلهگر.

سیتی کلک

پشتی فرۆکهکەمیه، کۆکردنەوهی کلک یارمەتیدەرە بۆ کۆنترۆڵکردنی فرینی فرۆکهکە و پاراستنی هاوسەنگییهکە له هەوادا. زۆر بەی ئیمپیناجەکان پیکدین له بالەیهکی راست و رودەر، و جیگیرکەری ئاسۆیی و لیقەر. بالە بە شیوهیهکی راست و هستاوه، بێ جوولە بۆ ئەوهی پشتی فرۆکهکە بە ئاراستەیی چەپ یان راست نەجوولیت. رودەرەکە بە کۆتایی پشتەوهی بالەکەوه دەبەستریتەوه، و دەچیتە هەر لایەک بۆ کۆنترۆڵکردنی فرۆکهکە له کاتی خولانەوهیدا.

جیگیرکەرهکە له بآئیکی بچووک دەچیت که به کلکەوه بەستراوئەتەوه، هەر و هەر کار دەکات بۆ ئەوهی کلکەکە نەلەرزیت بۆ سەر و هە یان خوار و هە، ئەمەش سەقامگیری ئاسۆیی تەختەکە دەپارێزیت.

لیقەرەکە بە کۆتایی دواوهی جیگیرکەرەکەوه دەبەستریتەوه و فرۆکهوانەکە دەجوولینیت بۆ سەر و هە یان خوار و هە بۆ بەرزکردنەوه یان دابەزاندنی لوتی فرۆکهکە.

زۆر بەی فرۆکه مۆدیرنەکان کلکی ئاسۆیی تەواو جوولایان هەیه، لەبری جیگیرکەر و لیقەر لەم حالەتەدا تەواوی کلکی ئاسۆیی دەجوولیت بۆ سەر و هە یان خوار و هە. فرۆکهکان لەوانەیه رووبەریکی جیگیرکردن یان له کرینهکەدا یان کلکی ئاسۆیی تەواو جوولایان هەبیت، له کاتیکدا هەندیکیان تەنها رووکاری جیگیرکەریان له لای رودەر و هە تەیارکراون.

کۆکردنەوهی کلک شیوه و ریکخستنی جیاوازی هەیه له هەندیک فرۆکهکەدا، بالە و رودەر بە شیوهیهکی راست جیگیر دەکرین بۆ ئەوهی گۆشەیهکی راست لەگەڵ جەستەدا دروست بکەن. له کاتیکدا له تەختەکانی تردا به گۆشەیهکی تیز بەر و دواوه دەچن. له زۆر بەی فرۆکه جیتەکاندا که بزوینەریان له پشتەوهی فۆسیلاجەوهیه، جیگیرکەری ئاسۆیی و وینچەکە بەسەر کۆتایی سەر و هە یان کلکی راست و وینچەکەدا یان له نزیکەوه دانراون، و له ئاسایی درێژترن. کۆکردنەوهی کلکی هەندیک له فرۆکه سووکەکان له شیوهی 1دایه، هەریهکەیان لیقەر و رووی ریکخستنی جیگیرکەریان داناه.

ئامیری نیشتنەوه یان ئامیری خوار و هە یان ئۆتۆمبیلەکە

پیکدیت له ویل یان فلۆت که فرۆکهکە لهکاتی گەشتکردن لەسەر وشکانی یان ئاو بەسەریدا دەجوولیت. ئامیری نیشتنەوه کیشی فرۆکهکە هەلەگریت کاتیک لەسەر وشکانی یان ئاو دەجوولیت.

فرۆکه‌ی وشکانی دوو جوړ نامیری نیشتنه‌میان هه‌یه له هه‌ندی‌ک فرۆکه‌ی سووکدا نامیری نیشتنه‌وه له دوو تایه‌ی ژیر به‌شی پېشه‌وه‌ی جهسته پیکدیت، هه‌روه‌ها تایه‌ی سینیهم له ژیر کلکدا زوربه‌ی فرۆکه‌کانی تر نامیری نیشتنه‌وه‌ی سنی قاتیان هه‌یه، که له فرۆکه سووکه‌کاندا پیکدیت له چه‌رخیک له ژیر لووت و دوو تایه له ژیر ناوهراستی جهسته یان یه‌کیک له ژیر هه‌ر بالیک نامیری نیشتنه‌میان سنی قات هه‌یه که پیکهاتوه له:

1. نامیری نیشتنه‌وه‌ی سه‌ره‌کی، که تا ۲۱ تایه‌ی ژیر هه‌ر یه‌کیک له... باله‌کان

2. نامیری نیشتنه‌وه‌ی لووت، که زورترین تایه‌ی هه‌یه.

نامیری نیشتنه‌وه یان جیگیره یان ده‌توانریت به‌مینی‌رته‌وه گیری جیگیر به درپژایی فرینه‌که له شوینی درپژکراوه‌ی خویدا ده‌مینته‌وه، نه‌مه‌ش خیرایی فرۆکه‌که که‌مه‌ده‌کاته‌وه. سه‌بارت به فرۆکه خیراکان، تایه‌کان زیاتر دوا‌ی به‌رزبوونه‌وه ده‌چمینی‌رین یان ده‌کیش‌رینه سه‌ره‌وه، یان له‌ناو باله‌کان یان له‌ناو جهسته‌دا.

فوسیلجی ئاوی فرۆکه ده‌ریاییه‌کان له یه‌ک کاتدا هه‌م وه‌ک نامیری نیشتنه‌وه و هه‌م وه‌ک کابینه‌ی فرۆکه‌وان کارده‌کات. سه‌بارت به فلوته‌کان، وه‌ک نامیری نیشتنه‌وه له فرۆکه ئاساییه‌کاندا کارده‌کمن. فرۆکه دوورخراوه‌کان که له وشکانی و ئاوه‌وه کارده‌کمن، تایه‌ی تاودانیان هه‌یه که به فلوته‌کان یان جهسته‌یه‌وه به‌ستر اوته‌وه.

نامیر و پېوه‌ه‌کانی کۆنترۆل له‌ناو کابینه‌ی فرۆکه‌وانه‌که‌دا، فرۆکه‌وانه‌که نامیری فه‌رمان و نامیر و نامیری گه‌شتیاری جوړ او جوړی له‌به‌ر ده‌ستدایه. زوربه‌ی فرۆکه‌کان سوکاننیکیان هه‌یه که نایله‌رونه‌کان و لیقه‌ره‌که کارده‌کات، له‌کاتیکدا چه‌ند جوړیکی تایه‌تی فرۆکه، وه‌ک فرۆکه‌ی جه‌نگی و فرۆکه‌ی رشانندی کشتوکالی، له‌بری سوکان، جو‌ستیکیان هه‌یه. روده‌ره‌که به دوو تایه کۆنترۆل ده‌کریت. هه‌روه‌ها ژماره‌یه‌ک مه‌تر به بزوینه‌ره‌وه به‌ستر اوته‌وه بو‌تۆمارکردنی به‌کاره‌ینانی سووته‌مه‌نی و په‌ستانی رۆن و زانیاری دیکه له‌سه‌ر بزوینه‌ره‌که. نامیره‌کانی فرین خیرایی فرۆکه‌که و به‌رزی و گوشه‌ی ئاماژهدان به لووت (شوینی لووت) له هه‌وادا نیشان ده‌دن.

هه‌ندی‌ک له فرۆکه‌کان ئوتوپایلو‌تیان هه‌یه، نه‌م نامیره‌ش به کۆنترۆله‌کانه‌وه به‌ستر اوته‌وه و به شیوه‌یه‌کی ئوتوماتیکی فرۆکه‌که له‌سه‌ر شوینی مه‌به‌ست ده‌پاریزیت. هه‌موو فرۆکه‌کانی هیلی ئاسمانی مۆدیرن به ئوتوپایلو‌ت و کۆمپیوته‌ری لاپتۆپ و ئامرازه ئه‌لیکترۆنیه‌کانی دیکه‌ی وه‌ک رادار ته‌یارکراون.

بو‌ زانیاری زیاتر له‌سه‌ر کۆنترۆل و پېوه‌ه‌کانی فرۆکه‌که، سه‌یری به‌شی فرۆکه‌وانی فرۆکه و به‌شی گه‌شتیاری ئاسمانی بکه له‌ناو نه‌م بابه‌ته‌دا.

پەروانەى فېرۆكە

پەروانەكان (پروپلەر مەكان) فېرۆكەكان بە بزوينەرى تۇر بۇفان، ھەروەھا بزوينەرى بەرامبەر (يان پستون) لە ھەوادا دەجولئىن. لە زۆربەى ئەم فېرۆكانەدا ھەر پەروانەىك بزوينەرى تايبەتى خۆى ھەيە. لە چەند فېرۆكەىكدا پەروانەكان بە مېھورئىكى ھاوبەش دەجولئىن - واتە دوو پەروانە بە يەك ماتۇر دەجولئىن - و لە زۆربەى فېرۆكەكاندا پەروانەكان جىگىرە.

فروكهي تاك بزوينهر و تاكه پروپلهر له پيشهوهي جهسته دانراون . له كاتيكد ا بزوينهر و پروپلهر له فروكهكاندا كه زياتر له بزوينهريكيان هميه له بالهكاندا دانراون.

ههنديك له فروكهكان پروپلهر يان هميه كه دوو تيغيان هميه، له كاتيكد ا فروكه گهورهكان پروپلهر يان هميه كه تا پينج تيغيان هميه.

زوريك له فروكهكان يهك پهروانه يان هميه كه دهوانرئيت كوئنرؤلي پهروانه كانيان بكرئيت. فروكهوان دهوانئيت له كاتي فريندا گوشه ي تيغه كاني هم پروپلهر انه بگورئيت، چونكه ههريه كهيان خيرايي تايبه تيان هميه، مانورئيك ي ديار يكراو، يان گوشه يهكي ديار يكراوي تيغه كان كه له گهمل خويدا بگونجئيت. كاتيک تيغه كان له گوشه ي راستدا بن، فروكهكه به شيوه يهكي كارا تر كار دهكات. سهبارت بهو پهروانانهي كه تيغي جينگير يان هميه، گوشه كانيان كوئنرؤل ناكريئ. بزوينهرهكان به خير اييش ههس جينگيرن، گوشه كاني تيغه كانيان به شيوه يهكي ئوتوماتيكي ريكد خرين بو ئهوهي خيرايي سورانهوهي بزوينهرهكه له كاتي مانوري ههوادا بهر دهوام بيئت.

ههنديك له تيغه كاني پروپلهر دهوانرئيت به گوشه يهكي راست بسورينهوه به جورئيك كه لئواره كانيان هاوتريه بن له گهمل ئاراسته ي رويشتني فروكهكه. تيغه كان راست دهكرينهوه بو ئهوهي با له كاتي تيگچووني بزوينهرهكه دا پانكهكه نه سورينئتهوه، بو دلئيا بوون له سهلامه نئيه كه ي.

بهشي چؤنيهتي فريني فروكه لهم بابتهدا روني دهكاتوه كه چؤن پروپلهرهكان فروكهكه به ههوادا دهجوولئين.

تواناي فرين

بزوينهرهكه ئهوه هئزه بهر ههم دههئنيئيت كه پئويسته بو فريني فروكهكه. فروكه سئ جور ي سهركي بزوينهر بهكار دههئنيئيت:

1- بزوينهري بهرامبه يان پستون، 2- بزوينهري جيئت، 3- بزوينهري موشهك. بزوينهري بهرامبه يان قورسترين و

كه مترين بهر ههمي هئزن لهم جور انه، له كاتيكد ا بزوينهري موشهك زورترين هئز بهر ههمدههئين.

بهراوردكر دني نيوان فروكه كه بزوينهري بهرامبهري و فروكه ي جيئت به بزوينهري بهرامبهري يان پستون. زياتر له

جوره كاني تري بزوينهر بهكار دههئينريئ.

فروكه

زوربهی فروكه بچووكهكان، و زوریک له فروكه گهورهكان، بزوينهري بهرامبهريان ههيه. بو پهروانه يان فروكهی زياتر. بزوينهريكه پهروانهكه دهخاته كار، هيز بهرهم دههينيت بو نهوهی فروكهكه بهرمو ههوا ببات.

بزوينهري پستون له فروكهدا هاوشيوهی كارهكانی له ئوتومبيلدا كاردهكات له ههردوو حالتهكهدا بزوينهري تيكهلهيهك له بهنزين و ههواي ناو سلندرهكان دهسوتينيت، ئهههش دهبيته هوی تهفينهويهك كه دهبيته هوی جولهي پستونهكان بو سهرهوه و خوارهوه لهناو سلندرهكاندا. ئهه جولهي پالنهري بههوی کرانكشافتهوه دهجووليت، كه پرۆپلهري فروكهكه دهباته سهر سهرانهوه. له ئوتومبيلدا کرانكشافت بهشهكاني تر دهبات كه له كوئايدا دهبيته هوی سهرانهوهی ويلهكان. بهلام ئهه بزوينهري بهرامبهري كه له فروكهدا بهكاردههينريت، له زور رووهوه جياوازه لهه بزوينهري كه له ئوتومبيلهكاندا بهكاردههينريت. له زوربهی بزوينهريهكاني فروكهدا، سلندرهكان به شيوهی بازنهیی يان به دوو هيلی هاوتهريب ريخراون. له بزوينهري ئوتومبيلدا يان به يهك هيلی راست ريخراون، يان له شيوهی ۱.

هيزی بزوينهري بهرامبهري به كيلووات دهپيوريت و هيزی زوربهی بزوينهري فروكهكان له نيوان ۱۱ كيلوواتدايه بو فروكه بچووكهكاني تاكه بزوينهري، ههروهها نزیکه ۳۰۰ كيلووات بو فروكه گهورهكاني دوو بزوينهري. زورترین بزوينهري بهرامبهري به بهرهمهينانی هيز كه بو پالنهانی فروكه بهكارهاتبوو، ئهه بزوينهري بوو كه له كوئايبهكاني چلهكاندا لهسهر فروكهی زههلاحي ئههريكي B-38 بومبريزكر او دانرا كه 1111 كيلووات بهرهمههينا. فروكه گهورهكان يان خيراكان چيتر بزوينهري بهرامبهري هيزی بهرزی لهه جوړه بهكارناهين. ئيستا ئهه جوړه فروكانه به شيوهيهكي ئوتوماتيكي به بزوينهري جيت دهجوولين كه سووكترن له بزوينهري بهرامبهري، هههچنده هيزيكي زور زياتر لهوان بهرهم دههين. هيشتا بزوينهري بهرامبهري له زوربهی فروكه سووكهكاندا بهكاردههينريت، چونكه له خيرايبی كههيدا باشتر له بزوينهري جيت كاردهكات.

بزوينهري جيت

بزوينهري جيت وا دهكات فرۆكه گهورهكان به خيرايبى زور مهوداي دوور بېرن. بهلام بزوينهري جيت دهبيت به خيرايبى كهه كاربكات بو ئهوهى بو پالنانى ئوتوماتيكى فرۆكه بهكاربهينرئيت بو نيشتنهوهى سهلامهتى فرۆكهكه سى جور بزوينهري جيت ههيه:

1. بزوينهري توربوچيت

2. بزوينهري توربوфан

3. بزوينهري توربوفانى پهروانهيبى.

بزوينهري توربوچيت يهكهه بزوينهري جيت بوو كه سهركهوتنى بهدهستهينا، تا ئيستاش له ههنديك فرۆكهدا بهكاردههينرئيت. وهك بزوينهري جيتهكانى تر، بزوينهري توربوچيت ههواى بهردهمى خوى رادهكيشئيت و دواى تيكهلكردنى لهگهه سووتهمهنيدا دهيسوتينئيت. ئهم پرۆسهيه جهيتيكى بههيزى ئيگزوز دروست دهكات كاتيك گازه ئيگزوزهكان به خيرايبى زور به پهله له ريگهه بزوينهروه دهچنه دواوه، ئهمهش دهبيت هوى ئهوهى بزوينهركه به خيرايبهكى يهكسان بهرز بهرو پيشهوه بروات. پروانه: پالنهركانى جيت. پيش ئهوهى ئهگزوزهكه له نوزلى بزوينهركه دهر بچيت، ديسكيكى تورباين دهسورينئتهوه. تورباينهكه بهشه جياواز هكانى بزوينهري دهبات: تورباين.

نزىكهه ههموو فرۆكهكانى هئلى ناسمانى مؤديرن بزوينهري توربوфанيان تيدايه، كه هاوشيوهى بزوينهري توربوچيته لهگهه ههنديك باشتر كردن. بزوينهري توربوфан له زوربهى حالتهكاندا به ههمان شيوهى بزوينهري توربوچيت كاردهكات، تهنها ئهوه نهبيت كه پانكهه پيشهوهى ههيه كه برىكى زور ههوا رادهكيشئيت. تهنها بهشيك لهم ههوايه لهگهه سووتهمهنيدا دهسوتيت بو دروستكردنى جهتى ئيگزوز، بهلام ئهوه ههوايهى كه دهمنينئتهوه دهچيته پال گازى ئيگزوزهوه كاتيك پيكهوه له نوزلى بزوينهري دهردهچن. بهم شيوهيه ئهگزوز دهرهجمى بههيزتر دهبيت و كهتر گهرم دهبيت له غازى بزوينهري توربوچيت بزوينهري توربوфан سووتهمهنى كهتر بهكاردههينئيت له چاو بزوينهري توربوچيت، زاوهژاوى كهتر دهرهدات و له خيرايبى خاودا باشتر كاردهكات.

فروكەى توربۇرۇپ بزوينەرى توربۇجىت بەكار دەھىنىت بۇ لىخورىنى پرۇپلەرى پىشەوہ. ئەمەش ھىزى بالاي بزوينەرى توربۇجىت لەگەل تۈنای باشترى پرۇپلەرەكان بۇ فرىن بە خىرايىەكى كەم تىكەل دەكات.

جۆرى تى بزوينەرى جىت ھەيە، بەلام بە دەگمەن بۇ پالنانى فروكە بەكار دەھىنىت. بزوينەرى رامجىت سادەترىن و بەھىزترىن جۆرى بزوينەرى جىتە. بەلام كارناكات، بەلكو تەنھا كاتىك خىرايى بەرز بىت. بزوينەرى رامجىت بە شىوہىەكى سەرەكى بۇ پالنانى موشەكى فرىو (درون) بەكار دەھىنىت، ھەرۈھا بۇ چەك. بزوينەرى جەتى پەپولەيى بزوينەرىكى سادەكراوى توربۇجىتە، بەلام برىكى زور سووتەمەنى بەكار دەھىنىت و دەنگىكى زور دروست دەكات، بۇيە بۇ پالنانى فروكە گونجاو نىيە: پالنەرەكانى جىت.

بزوينەرى موشەك

بزوينەرى موشەك ھاوشىوہى بزوينەرى جىت كار دەكات، تەنھا ئەوہ نەبىت كە پىويستى بە دابىنكردى ئوكسجىن نىيە لە بەرگەھەوای دەرموہ كارايى بزوينەرى موشەك لە خىرايىە زور بەرزەكاندا باشتر دەبىت، بەلام برىكى زور سووتەمەنىش بەكار دەھىنىت، ئەمەش خىرايى بزوينەرەكە زياد دەكات. ئەگەرى تەقىنەوہى ماتورى موشەكەكە لە ھەر ساتىكدا وەك ئەگەرىك دەمىنىتەوہ و نابىت بۇ پالنانى ئوتوماتىكى فروكە ھەلگەرى سەرنشىنەكان بەكار بەھىنىت، بەھوى مەترسىيە زورەكەيەوہ.

سەرەراى كەموكورپەكانى، ھەندىك جار بزوينەرى موشەك بۇ پالنانى فروكە بەكار دەھىنىت. ماتورى موشەكى يان بە فۇسنىلاج يان لە ژىر بالەكانىوہ بەستر او متەوہ. بزوينەرى موشەكى بۇ پالنانى ئوتوماتىكى زورىك لە فروكە تاقيكارىيەكانى سەرۈو دەنگى بەكار ھىنراوہ، وەك فروكەى بىل ئىكس-۲ و ئىكس-۲۰ى ئەمەرىكى.

ياسای بېرنۆلى

پروونکردنموه ی ياسای بېرنۆلى به شپوهیهکی زور نایاب و سهرنجر اکیشى کارپیکراو ئهم ياسایه که دهلئیت ئهگهر خیرایی زیاد بکات، فشار کم دهیتهوه، هوکاری ههلدانی ئالاکان و فرینی فرۆکهکان و میکانیکی بوتلی بۆنمان بۆ پروون دهکاتهوه و چهندین نمونهش له ياسای بېرنۆلییهوه سهرچاوه دهگرن ياسا.

بنهمای بېرنۆلى بریتیه له: هیزی بهرزکردنموه = پرووبهری بالهکان x جیاوازی پهستانی نیوان رووی سهرهوه و خوارهوه:

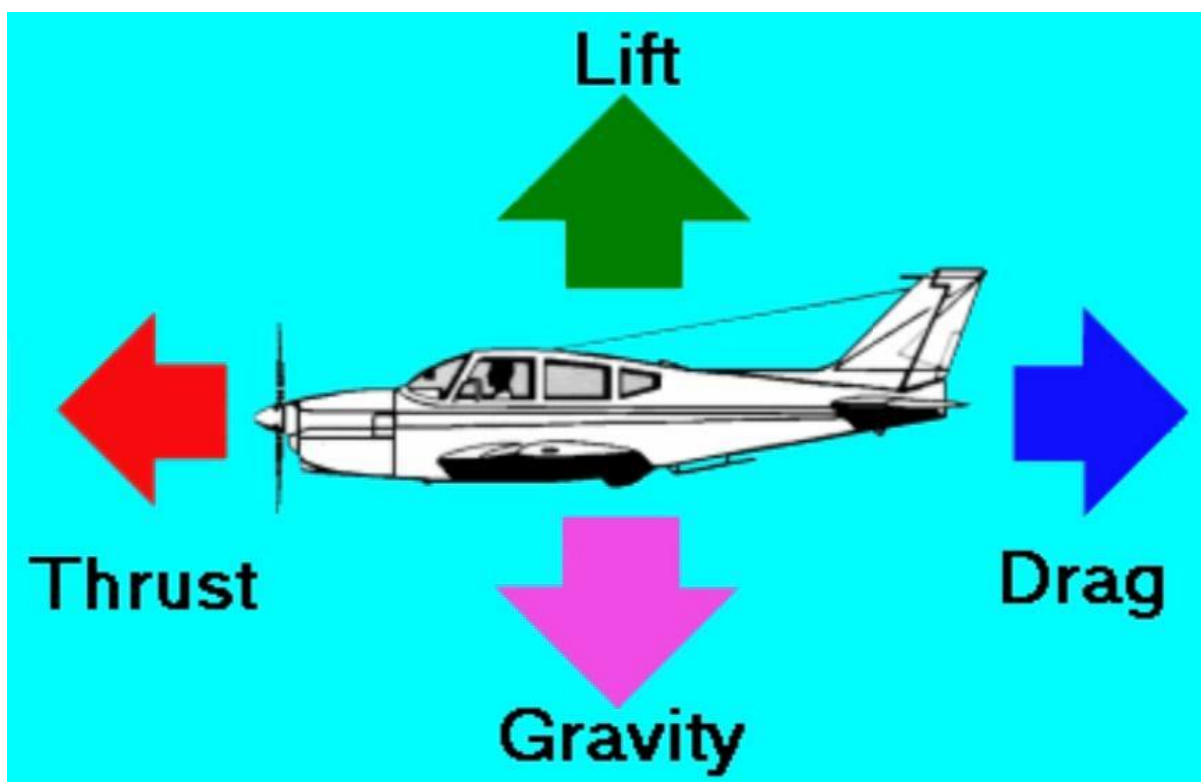
$$s(\text{lift} =)x(m1 \times)\text{delta } z \text{ (ئهمه ياسای پاسکاله)}$$

وه ریزه ی گۆرانی پهستان $[Pascals = 1/2]s$ ($z =)\text{delta } z$ (چری هوا، که پهکسانه به $2.3 \times \text{kg/m}^3$) خیرایی هوا له سهرووی بالهوه $[m/s -]$ [خیرایی هوا له ژیر... بالهکه $[m/s]$].

تیوری فرین

توانای فرین، له راستیدا توانای کونترۆلکردنی هیزی کیشکردن و جولیه. فرۆکهکه وهک تهنیک که له بهرگههوادا ههلواسراوه، به چوار هیز کونترۆل دهکریت:

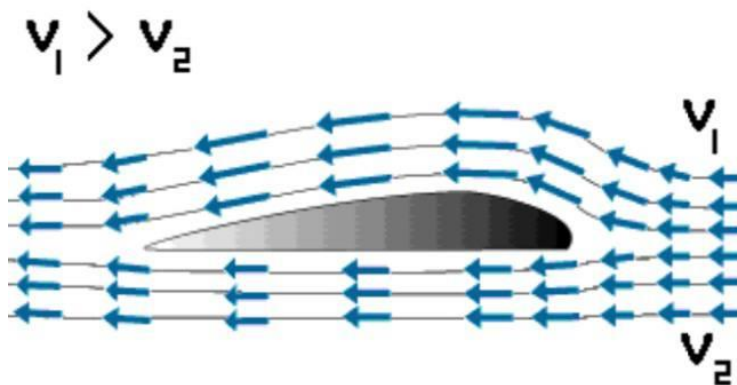
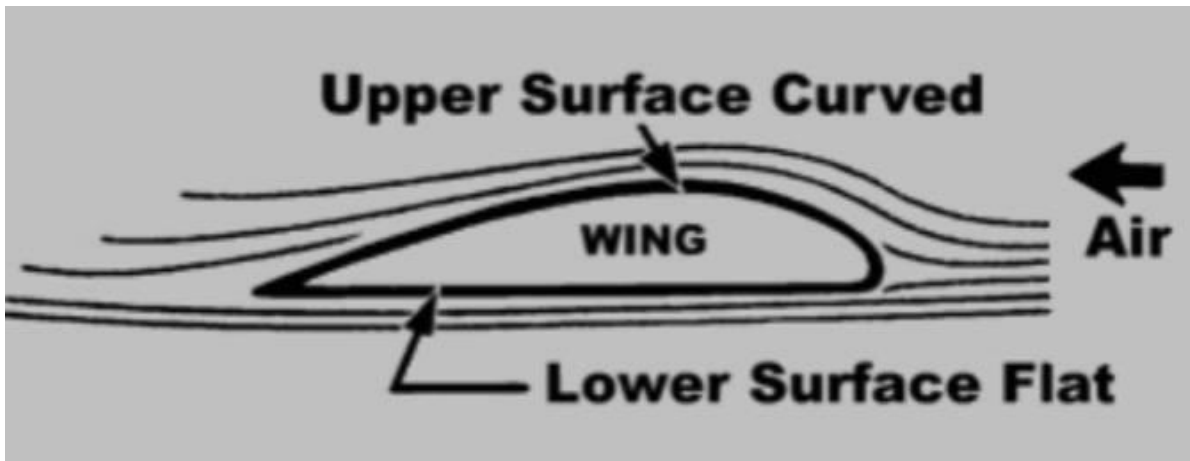
1. پالنای: نهمهش نهو هیزهیه که بزوينهر و پهپولهکانی به پالنای ههوا بۆ دواوه دروستی دهکن، نهو هیزهیه پیچهوانهی پالنای ههوایه بۆ دواوه، و ناراستهکهی بهرهو پیشهوهیه.
 2. بهرگری: (راکیشان) نهو هیزهیه که بهرنگاری جولهی پیشهوه دهبیتهوه و ناراستهکهی بهرهو دواوهیه
 3. کیش: بریتیه له هیزی کیشکردن که له نهنجامی بارستهی لاشهکه و ناراستهکهی بهرهو ناوهندی زهوی دروست دهبیته .
 4. بهرزکردنهوه: نهمهش نهو هیزهیه که بالی فرۆکه دروستی دهکات و ناراستهکهی راستهوه به رووی بالی فرۆکهکه.
- کاتیک کیش و بهرزکردنهوه به ناراستهی پیچهوانه و یهکسان بن، فرۆکهکه له ههوادا هاوسهنگی دهبیته؛ نه ههلهدهفریت (بهرز دهبیتهوه) و نه نوقم دهبیته (دهکهوئیت). کاتیک بهرزکردنهوه و بهرگری به ناراستهی پیچهوانه و یهکسان بن، فرۆکهکه له خیراییهکی بهردهوامدایه.



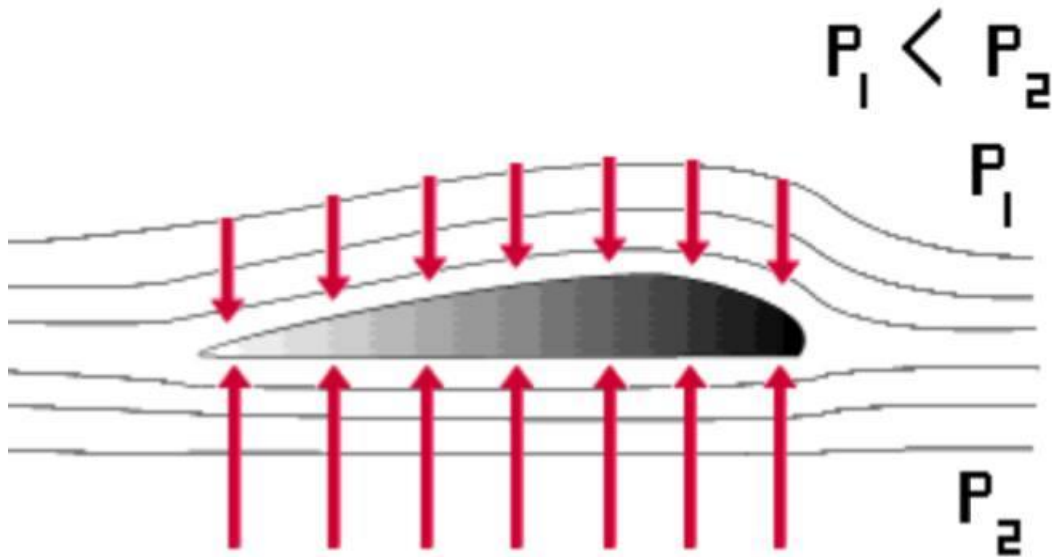
هیزی بهرزکردنهوه...

بهرزکردنهوه بریتیه له هیزی که له ئەنجامی ناوچهی پهستانی نزمهوه دپته ئاراهه که تهنیشت چینه سهروهی بآلی فرۆکهکه ئەگهر بهراورد بکریت به ناوچهی پهستانی بهزی تهنیشت چینه خوارهوهی ههمان بآل. جیاوازی پهستانی نیوان سهروهه و خوارهوهی بآلهکه دهبیته هۆی هیزیکی دهرنجامی که بآلهکه پآلدهنیت بهرهو ناوچهی پهستانی کهمتر - ئەمهش بهرزکردنهوه.

جیاوازی بهرزکردنهوه و پهستان له دهوری بآلی فرۆکهکه به بهکار هینانی شیوهی ئەندازهی تاییهت که پپی دهوتریت "نایرفویل" دروست دهبیت، یهکیک له گرنترین تاییهتمهندییه ئەندازهییهکانی کهشتی ههنگر ئەوهیه که ههوا ناچار دهکات به مهودای دوورتر له سهرووی بآلهکهوه پروات له دهوری که ههوا له ژیر بآلدا دهروات بههۆی جیاوازی دوو مهودا، جیاوازی خیرایی ههوا له سهروهه و خوارهوهی بآل، که دهبیته هۆی جیاوازی پهستان بهپپی بنهمای بیرونۆلی بۆ شلهکان. تاییهتمهندییهکانی ههنگر: سهرنج بدهن رووی سهروهی بآلهکه کیشراوه، بهمهش مهودای درینتره له مهودای خوارهوهی بآلهکه.



به هۆی دووری مهودا، ههوا پئویستی به خیرایی زیاتره له سهرووی بآهوه بۆ ئهوهی مهودای درێژتر ببریته له ههمان کاتدا که ههوا مهودای کورتتر له ژیر بآدا دهبریت.

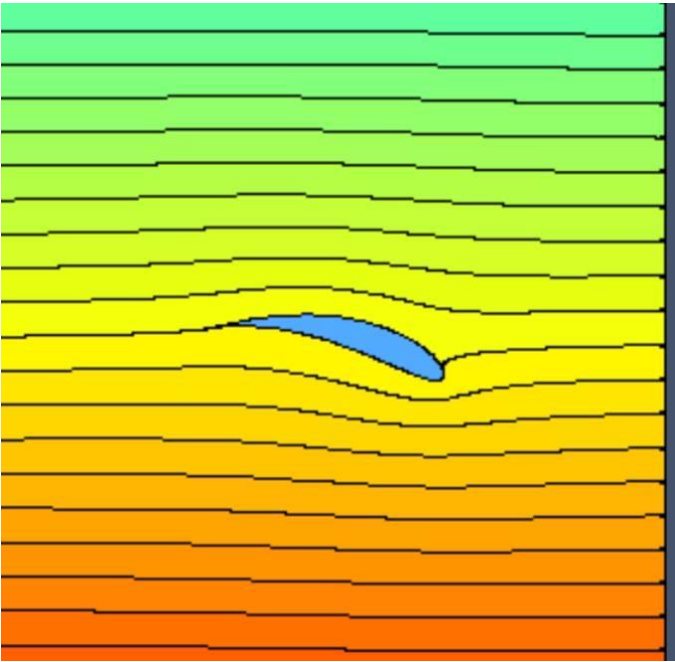


ههروهها گۆرانی خیرایی دهبیته هۆی گۆرانکاری له پهستاندا، وهک له بنهمای بیرنۆلی بۆ شلهکان داواکراوه. ئهم جیاوازییه له فشاردا هۆکاری هیزی بهرزکهروهیه.

رۆیشتنی ههوا به دهوری بآهکهدا.

یهکیک له تاییهتیهندییه گرنهکان که دهبیته له تیوری فریندا تیبگهین، دههئنجامی رۆیشتنی ههوایه له دهوری بآلی فرۆکهکه، یان باشتر بلنن له دهوری بآل بهرزکهروهه (ئهیرفۆیل) رۆیشتنی ههوا ی دهوروبهری بهرزکهروهه که کاریگهری لهسهه ئهوه گۆشهیه دهبیته که بهرزکهروهه که لهگهڵ هیلهکانی چهما دروست دهبیته، که به “گۆشه ی هیرش...” ناسراوه.

هیلهکانی تەزوو له گەڵ گوشەى هیرشکردندا دەگۆردرین...



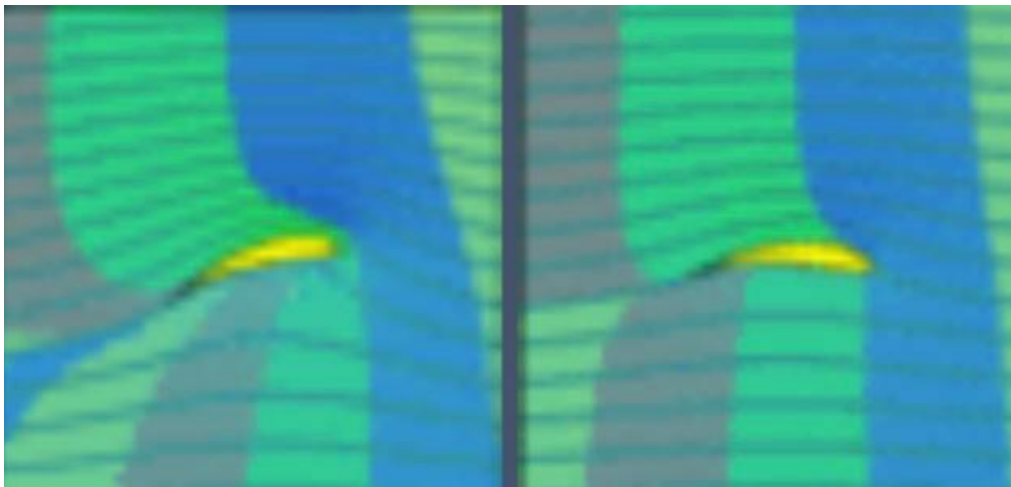
لێرەدا تاییهتەمەندی هیلێ تەزووی دەوری لێقەری بآل له دوو حالەتدا دەردەکەون:

1. حالەتی گوشەى هیرشی

سادە.

2. حالەتی گوشەى هیرشی

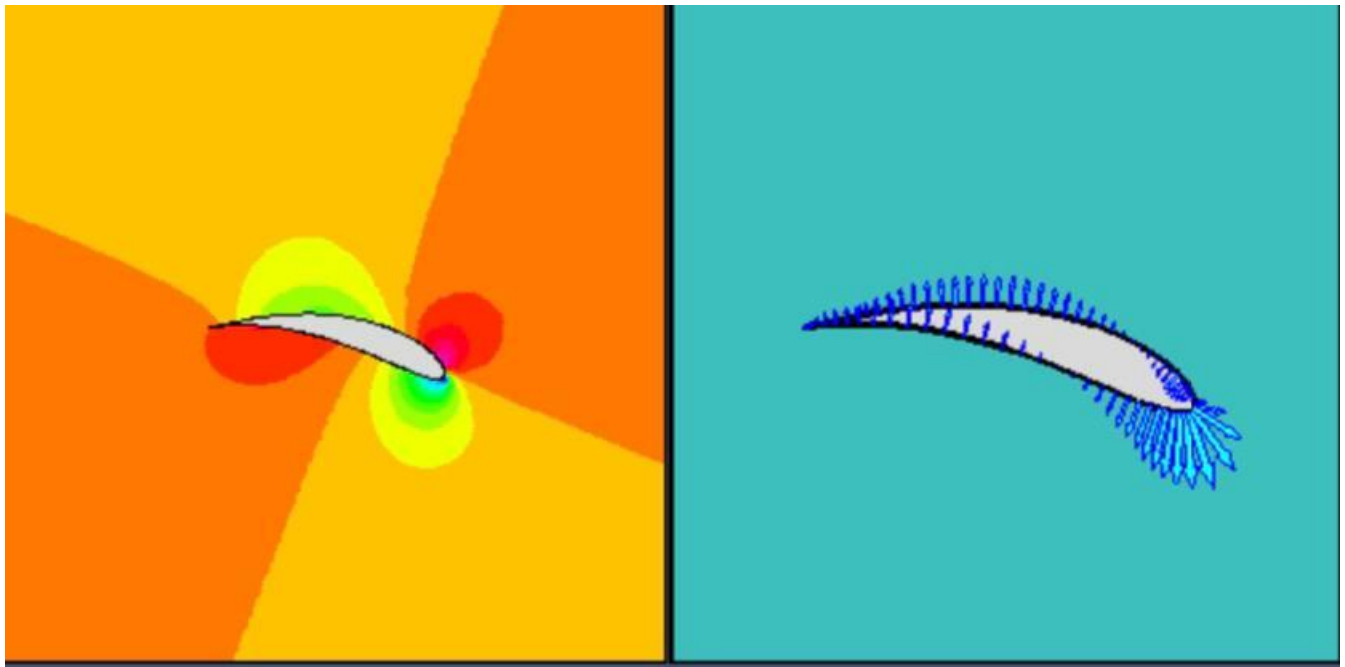
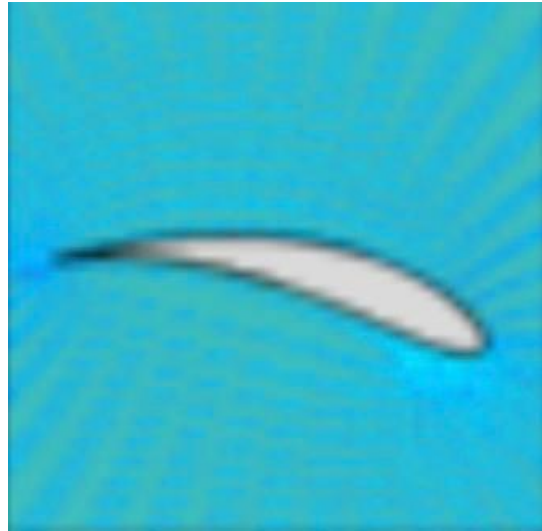
نێژ.



سەرئەنجام بەدەن هیلهکانی کار بە دەست دەکەن بە جیاوونەوه له بآلهکە له گەڵ زیادبوونی گوشەى هیرشکردن، ئەمەش دەبێتە هۆی وەستانی بآلهکە له بەرزبوونەوه و کەوتن...

هەر وەها مەیدانی لێشاو کاریگەری گوشەى هیرشکەى لەسەرە، وەک لەم دیارە.

ھەممو ئەم شتانە لە کوتاییدا دەبنە ھۆی گۆرانکاری لە کینگەمی پەستانی دەورو بەری بآلەکە و گۆرینی ھیزی بەرز کردنەوھێ دەرنجامی.



گۆرانی كىلگەي پەستان لەگەل گۆرانی گۆشەي ھىرشى بزوينەري فرۆكە: بزوينەري فرۆكە پىكدىت لەو بنەرتانەي كە بەم شىوھىن، بە رىكوپىكى لە پىشەوھ بۆ دواوھ:

1. كۆمپرىسەري ھەوا.
2. ژوورى سووتاندن.
3. جۆرى تۆرباين غاز.
4. دەرچەي غازى سووتاندن.

سەبارەت بە ھاوكارى پىويست بۆ بزوينەر:

1. پانكەي پىشەوھي گەورە.
2. سوورى چەوركردن بۆ شەفتى سەرەكي ماتۆر و فلتەرەكان.
3. سوورى ساردكردنەوھ بۆ تيغى تۆرباين.
4. تانكى سووتەمەنى.
5. سوورى سووتەمەنى بۆ ژوورى سووتاندن و فلتەرەكان.
6. پاترى كىميايى.
7. ماتۆرى ستارتەري بزوينەر.

نیمه تیروانینیکی گشتی بۆ ههریهکیک له توخمهکانی پیشوو دهدهین:

❖ **کۆمپریسهری ههوا:** کۆمپریسهری ههوا بریک ههواى ههوا را دهکیشیت و پهستانهکه بهرز دهکاتهوه بۆ پالنانی به دهوری بزوینهری باز نهیدا بۆ ئهوهی دابهش بکریت بهسهر ژوورهکانی سووتاندندا به مهیهستی زیادکردنی کارایی سووتانی ناو ژوورهکانی سووتاندن.

❖ **ژووری سووتاندن:** ئهمانه ژوورن که به دهوری دهوری باز نهی بزوینهردا دابهشکراون ههواى پالنهپهستوکراو له قوناغی پیشوووه دهگاته دهستیان که کۆمپریسهره، ههروهها سووتهمهنی دهگاته ئهوان بۆ دهستپێکردنی ئیگنیشن لهناویاندا پریشک لهناو بزوینهردا ههمیشهیی دهبییت، به پینچهوانهی بزوینهری ئوتومبیل، بۆ ریوشوینی سهلامهتی.

❖ **تۆرباین غاز:** ئهم تۆرباینه له تیغهکان پیکهاتوووه که تاییهتیهندی تاییهتیاان ههیه که توانای بهرگهگرنتی پلهی گهرمی زۆر بهرزیاان ههیه، له ریگهیهوه ئهوا گازانهی که له ئهجامی سووتانهوه دروست دهین، به زۆر دهچنه ژوورهکانی سووتانهوه بۆ ئهوهی ئهم تیغانه بسورپینهوه و بهم شیوهیه ئهوا شهفته دهسورپینهوه که لهسهری دانراون ههروهها تیغی کۆمپریسهری لهسهر دانراوه له سههتادا کاتیک تیغهکانی تۆرباین دهسورپینهوه، تیغی کۆمپریسهرهکان دهسورپینهوه و بهم شیوهیه بزوینهرهکه دهبیته خووسورپینهوه بهیی دهستیوهردانی دهرهکی تنهها له سههتای کارکردنی بزوینهرهکه دهبییت، بۆیه ئیمه ماتۆریکی ستارتهری کارهباایی بهکار دههینین که له ریگهی پاتری کیمیاپیهوه کار دهکات، وهک ماتۆری ستارتهر له ئوتومبیلهکاندا.

❖ **دهرچهی گازه سووتیندراوهکان:** ئهم دهرچهیه له شیوهی سلندهریکی مهخرهجهیه ئهم شیوهیهش بۆ هۆکاریک دهگهرپتهوه، که بریتیهیه له ناچارکردنی ئهوا گازه سووتینهراوهی که له قوناغی تۆرباینهکه دهرهچن بۆ دهرچوون بۆ ناو بهرگهههوا به خیراییهکی زۆر بهرز و به ریژهیهکی زۆر و بهم شیوهیه هیزیکی بزوینههر وهک کاردانهوهیهکی سروشتی بهرامبهر به گازهکان دروست دهبییت دهرچوون به ریژهیهکی زۆر له ماوهی چرکهدا و به خیراییهکی زۆر ئهم هیزه کار دهکات بۆ پالنانی تهنیک فرۆکهکه بهر وه پیشهوه دهروات بۆ ئهوهی بهردهوام بییت له ریگهکی، و پێویسته ئهوه بزانیان که به گۆرینی ئاراستهیی دهرچوونی ئهم گازانه به گوشهیی خوارهوه، کار دهکات بۆ پالنانی جهستهی فرۆکهکه بهر وه سهروهوه، ئهمهش ئهوهیه که پێی دهوتریت ههلسانی فرۆکهکه و به پینچهوانهوه لهکاتی نیشتنهوهدا.

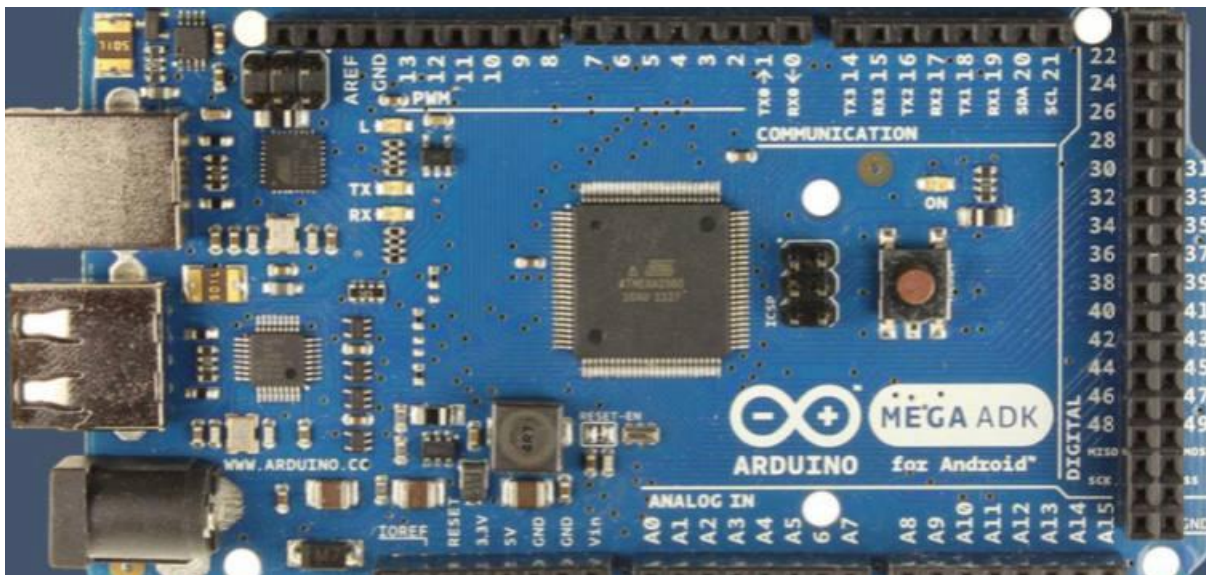
❖ **پهروانهی پیشهوهی گهوره:** ئهم پانکهیهش به شهفتی تۆرباین و کۆمپریسهرهوه بهستراوهتهوه و کار دهکات بۆ پالنانی بریکی زۆر ههوا که بۆ ساردکردنهوه بهکار دیت، ههروهها به ریژهیهکی زۆر و خیرایی زۆر له دیوهکهی تری بزوینهروه دهیته دهرهوه بۆ... یارمهتیدان له پرۆسهی پالنانی.

- ❖ **بازنەى چەورکردن بۆ شەفتى بزوينەر و فلتەرەکان:** شەفتى بزوينەر، كە تيغى تۆرباين و كۆمپرىسەر و پانكەى لەسەر دانراوە، دەبىت لەسەر بېرىنگەكانىش بسوریتەو كە هیللى رۆن پىپهوە بەستراوتەو، بەجۆرىك شەفتەكە وەك ئەوەى بخولیتەو لەسەر رۆنەكە دەسوریتەو و بەهۆى گرنگى ئەمەو. شەفتەكە بەر هیز و فشار و پلەى گەرمى بەرز دەبىت و بىگومان رۆنەكە دەبىت لە رىگەى سوورەكەو فلتەر بكرىت و هەروەها سارد بكرىتەو.
- ❖ **بازنەى ساردكەرەو بۆ تيغەكانى تۆرباين:** بەهۆى بەركەوتنى تيغەكانى تۆرباينەكان بە پلەى گەرمى زۆر بەرز، ئەمەش پىويستى بە دىزاینکردنى سوورىك بۆ ساردكردنەو بەردەوامى ئەم تيغانە هەبوو بۆ ئەوەى هېچ زيانىك بە تيغەكانى تۆرباين نەگات، كە ئەمەش دەبىتە هۆى ناهاوسەنگى بزوينەر و دواتر لەناوچوونى.
- ❖ **تانكى سووتەمەنى:** تانكى سووتەمەنى ناو فرۆكەكە دەكویتە ناو سكى فۆسىلاجى خوارەو و هەروەها لە دوو بەشى خوارەو بەلەكانى فرۆكەكەدا جەستەى ئەم تانكىانە ئىزۆل كراوە بۆ ئەوەى هېچ دزەكردنىك يان بەرزبوونەو پلەى گەرمىيان بۆ دوور بكرىتەو هۆكارى سەلامەتى.
- ❖ **سوورى سووتەمەنى:** برىتیه لە پەمپىك كە سووتەمەنى لە تانكىەكان دەكىشیتەو و ناچارى دەكات لە رىگەى پەيوەندىبەكانى سەر ژوورەكانى سووتاندنەو دەبەش بكرىت كە بە فلتەرەكاندا تىدەپەرىت بۆ دلىابوون لە كوالىتى ناگر و دووركەوتنەو هەر تىكچوونىك لە سوورى سووتەمەنىدا.
- ❖ **پاترى كىمىيى:** ئەم پاترىانە هەموو نامىرەكانى كۆنترۆل و كارپىكردنى ناو كاپىنەى فرۆكەوانى فرۆكەكە لە سەرەتای كاركردندا وزەى كارەباى دابىن دەكەن و هەروەها وزە بۆ ماتۆرى دەستپىكەر دابىن دەكەن.
- ❖ **ماتۆرى دەستپىكەر:** كارەكات بۆ دەستپىكردنى جولەى بزوينەر لە سەرەتای كاركردنىدا تاوكو دەگاتە ئەو رىزەهەى كە بزوينەرەكە دەتوانىت بەردەوام بىت لە خولانەوەى خۆى.

مایکروکنترلرۆلەرەکانی ئاردینۆ

ئاردینۆ چییە؟

ئاردینۆ کۆمپیوتەریکی بچووکه که دەتوانییت باشتر کارلیک بکات و ژینگەیی دەوروبەری کۆنترۆل بکات لە کۆمپیوتەری سەر مێز لە رووی تەکنیکییەوه پلاتفۆرمی نەرمەکاڵایەکی سەرچاوە کراویە که پیکهاتووە لە مایکرو کۆنترۆلکەر و ژینگەییەکی پەرەپێدانی یەگرتوو بو نووسینی نەرمەکاڵا (IDE).



هیزی ئاردینۆ لە توانا گەورەکیدا دیارە بو پەيوەندیکردن لەگەڵ بەشە ئەلیکترۆنیەکانی تر، وەک سویچ یان هەستەوەر، و سود وەرگرتن لێیان بو بەدەستەینانی زانیاری جۆراوجۆر وەک پلەیی گەرمی یان چری پروناکی، هەروەها کاریگەرییە گەورەکەیی لە کۆنترۆلکردنی ماتۆرەکاندا، گلۆپی LED، و چەندین پارچەیی ئەلیکترۆنی تر.

پروژەکانی ئاردینۆ دەتوانییت بە بەستەوەیی بە کۆمپیوتەر و واکردنی کارلیک لەگەڵ یەکیک لە بەرنامەکانی سەر ئامێرەکە بەرپۆهچیت، یان دەتوانییت بە تەواوی سەر بەخۆ بەرپۆهچیت.

جیاوازی نیوان ئاردینۆ و راسپیڤری پای چیه؟

سهرتا دهنوانن ئهم بابهنه بخوینهنه دهر باره ی Raspberry Pi بو ئهوهی بزنانن چیه و تاییهتمهنندیهکانی چین سهارهت به جیاوازی نیوان Arduino و Raspberry Pi و کامیان باشتره، من وهلامی ئهم پرسیاره نادهمهوه، بهلام من لیستیکی... گرنگترین خالهکانی جیاوازی نیوانیان بو خوینهر به نازادی دههیلنهوه.

له رووی ئاسانکاری بهکارهینانهوه:

- له حالتهی ئاردینۆدا پیویسته بهرنامهکه له مألپهری فهرمیوه دابهزینیت، دواتر ئهوه تهواو بوو
- تنها پارچهکه به ئامیرهکهوه بهسته، وه لهوانهیه پیویستت به کرینی کیلیی USB بیت ئهگهر کهیهلهکمت نهبیت
- پیش... نیستا نامادهی رۆشتن بو راسپیڤری پای شتهکان کهمیک جیاوازن.
- پیویسته پیشومخته کیلیی USB و کارتیی SD بو سیستهمهکه بکریت، ههروهها ماوس و کیبۆرد و مۆنیتهریک که دهرچهی HDMI ی ههبیت و له کۆتاییدا، پیویستت به ئیتهرنیت دهبیت.
- کیلیی یان وایفای دۆنگل بو بهستهوهی پارچهکه به ئیتهرنیت و دوا ی ههموو ئهمانه دهبیت سیستهمی گونجاو دابهزینیت بو کارتیی میمۆری.

له رووی پهیههندییهوه:

ئیرهدا مهبهستم له پهیههندیکردن لهگهل ئامیرهکانی تر له ریگهی تۆریکی ناوخوی یان مالهوه یان تهناهنهت له ریگهی ئیتهرنیتهوه The Raspberry Pi ههندیگ سوودی دهبیت لهم رووهوه چونکه دهرچهی ئیتهرنیتی له زۆربهی بهشهکانیدا دروستکراوه و ههروهها دهنوانریت وایفای زیاد بکریت دۆنگل به ئاسانی له ریگهی دهرچهی USB هوه، بهلام ئاردینۆ توانای ئهوهشی ههیه دهنوانیت به ئاسانی پهیههندی به تۆرهکانهوه بکات ئهگهر قهلعانیکی ئیتهرنیتی بو زیاد بکهین، که پارچهیهکی زیادهیه که له لایهن مألپهری فهرمیوه پشتگیری دهکریت، یان دهنوانیت بۆردیکی ئاردینۆ بکریت که به... تاییهتمهندی وایفای، ههروهها بۆردیکی ئاردینۆ لهگهل تاییهتمهندییهکهیدا ههیه پهیههندی به تۆرهکانی GSM، که دهرگای بیرکردنهوه له پرۆژهی سهرنجراکیش دهکاتهوه.

هیزی پروسیسەر

لهم روانگهیهوه بۆردی ئاردینۆ که پروسیسهریکی **ATMEG168** ی ههیه که به خیرایی 28 میگاههرتز کار دهکات، ناتوانریت بهرورد بکریت به راسپیری پای که پروسیسهری **BCM2835** به خیرایی 100 میگاههرتز، تهنانهت بههیزترین بۆردی ئاردینۆش که **Arduino Due** ه، ناتوانریت رکابهری راسپیری پای بکهن به پروسیسهریک.

Raspberry Pi، بهلام سهرهرای ئهمهش دهبیت ئماژه بهوه بکهم که **SAM3X8E 22Mhz** پئویستی به پروسیسهری بههیز و خیرا ههیه چونکه مامهله لهگهله گرافیک و لهگهله شاشهیی روونی بهرزدا دهکات.

بهنامهسازی:

پیشومخته پنتان دهلیم که بهنامهسازی لهسهر **Arduino IDE** زۆر باشتره له رووی ئاسانکاری فیربوون و بهکارهینان و گواستنوهی کۆدهکان بۆ **Arduino** و ئهوهنده ساده نییه که بۆ...

بۆ راسپیری پای دهبیت له ریگهی **SSH** هوه بچیه ناو بۆردهکه، پاشان کۆدهکه بنوسیت و دواتر جیهجیی بکهیت، بهلام دهتوانریت زمانی پایتونیش له همدوو ژینگهکهدا بهکاربهینریت و سوود له کتیبخانه زه بهلاحهکهی وهر بگریت له جیهجیکردنی پرۆژهکاندا.

نرخ:

بهگشتی نرخی بۆردی ئاردینۆ له راسپیری پای ههزرانتره و ئهمهش باس لهوه ناکریت که رهنگه پئویستت به پارچهی زیاده بیت.

مەبەستمان لە سەرچاوە کراوە چىيە؟

شىماى رەقەكالا بۇ ئاردىنۆ بەردەستە بۇ ئەوھى ھەموو كەسئىك داىبەزئىئىت و لئىى بخوئىئىئەوھ بۇ تئىگەئىشتن لە بنەماى كار كەردنى پارچەكە و دەستكارىكەردنى، ھەروھە ئەگەرى سوودوھەرگرتن لئىى لە رووى بازەرگانىيەوھ و ئەمەش بەئىيى مەرجهكانى رىكەوتنى كرئىئىف كۆمۆنە .

كۆدى سەرچاوەى ئاردىنۆ سەرچاوە كراوە و لە ژئىر مۆلەتى GPL بەردەستە

چى بكەئىن لەگەل ئاردىنۆ؟

وھلامى ئەم پرسىارە زۆر فراوانە، وھ پەيوەستە بە خەيال و تواناكانتەوھ ئەو پرۆژانەى كە لەسەر بنەماى ئاردىنۆ دروستكران، لە زۆر سادە، وھك نامئىرىك بۇ ئاگادار كەردنەوھت لە ھاتنى نامە لە فەيسبووك يان توئىتەر، تا... پرۆژەى زەبەلاح، وھك پرۆژەيەك بۇ دروستكەردنى مانگ.

چىم پئوىستە بۇ ئەوھى دەست بە ئاردىنۆ بكەم؟

ھەزاران كەس و رىكخراو ھەيە پالئىشتى پرۆژەى ئاردىنۆ دەكەن ئەگەر بتەوئىت دەست بكەئىت بە جئىبەجئىكەردنى بىرۆكەيەك يان پرۆژەيەك، ئەوا چەندىن پرۆژە دەبىئىت كە ئامادەن بۇ دەستئىپكەردن و پىشتگىرى و ھاندانى زۆر. ھەمىشە شتىكى نوئى ھەيە بۇ فئىربوون.

پئوىستە بنەماكانى بەرنامەسازى لەسەر ژىنگەى ئاردىنۆ فئىر بىت و ھەروھە بۆردى ئاردىنۆ بۇ جئىبەجئىكەردنى ئەوھى فئىربووت.

Starter-kit چييه؟



پاکیجی کی زور بهسووده که پیشنیاری دهکەین بۆ هەمووان پیکدیت له ئاردینۆیهکی ئامادهکراو و ئاردینۆیهکی هەلۆهشاه و تهختهی تاقیکراوه و کۆمهڵیک وایەر و پارچهی ئەلیکترۆنی و چرا و بزوینەر و کتیبیک که فیرت دهکات چون پرۆهیهک دروست بکهیت هەنگاو به هەنگاو. دهتوانن له مألپەر هکموه ناوهڕۆکی پاکیجهکه ببینن فەر مییهکه.

Arduino Integrated Development Environment چييه؟

بەرنامهیهکی فرهکاره که دستکاریکەری دهق بۆ نووسینی کۆد و ناوچهیهک بۆ ئاگادارکردنهوهی هەله و توولباریک بۆ کۆنترۆڵکردنی ریکخستنهکان لهخۆدهگریت. ههروهها وەرگیره Compiler ، که کۆدهکه دهگۆریت بۆ زمانیک که ئاردینۆ لێی تیبگات و دهیگوازیتهوه بۆی.

ئاردینۆ له چ زمانیکی بهرنامه سازی تیدهگات؟

ئهگەر شارهزا نهییت له هیچ زمانیک، بی هیوا مه به کتبخانهی پروژهی ئامادهکراو ههیه، به لام ئهگەر شارهزا بییت له جاقا، سی، یان ماتلاب، دهتوانییت به ئاسانی بهرنامه له سهر ژینگه ی ئاردینۆ بکهییت زمانیکی ئاسان بو فیربوون دهتوانییت له ماوهیهکی کورتدا فیری بییت و دهست به پروژه کهت بکهییت.

نرخى پارچه که چهنده و له کوپوه دهستم دهکوهیت؟

نرخى بوردی ئاردینۆ له نیوان دوو دۆلار بو 00 دۆلاره بهیپی جوړی پارچه کهی سهارهت به کرینی، له زوربهی ئه مآپهرا نهدا بهر دهسته که پارچه ی ئهلیکترۆنی دهفرۆشن،

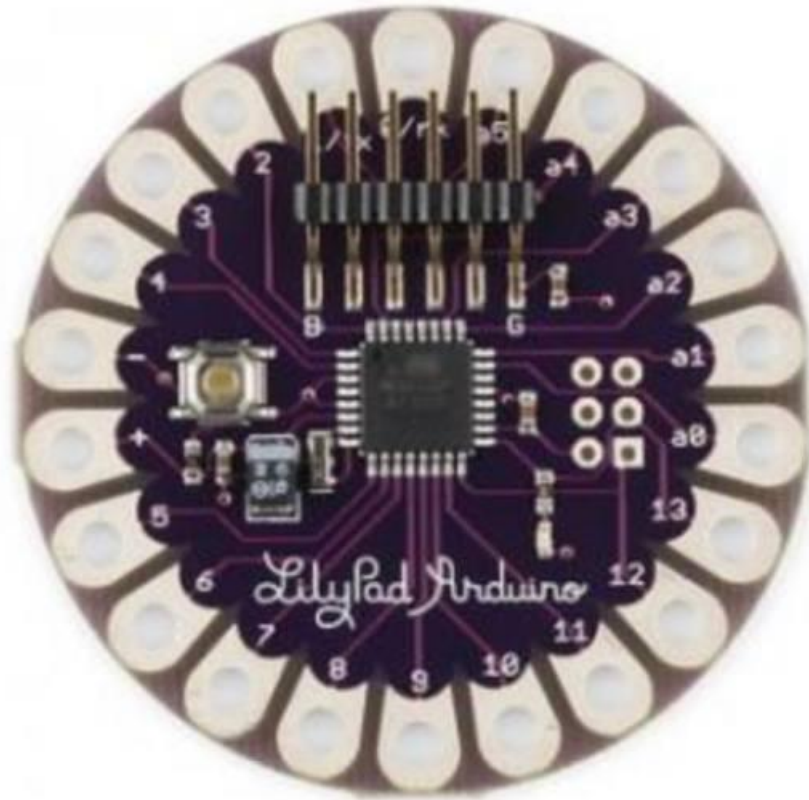
ئایا جوړی جیاوازی ئاردینۆ ههیه؟

له راستیدا زیاتر له ۲۰ جوړ بوردی ئاردینۆ ههیه، که له توانا و شیوه و قهباره و نرخدا جیاوازی بو ئهوهی لهگه ل هه موو بیروکه و دیزاینیکا دهگونجییت.

ئاردینۆ ئونو باشترین هه لئبژار دنه بو کهسانی سه رهتایی بو دوزینه وهی جیهانی ئاردینۆ ساده و ئاسانه بو بهکار هینان و لهگه ل زوربهی دریزکراوه و قه لغانهکاندا دهگونجییت.



Arduino Lilypad نزيكهي ههمان تواناڪاني **Arduino Uno** ي ههيه، به لآام قهبارهڪهي نزيڪهي يهڪ لهسهر سي بچووڪتره و تاييهتمهنده به شيوه باز نهيبهڪهي، نهمهش واي ليدهڪات زياتر گونجاو بيت بو پروژهي هونهي، ههرچهنده دهوانريت وهڪ ههر بورديڪي تري ناردينو بهكاربهينريت.



ئوهي جيبي دهڪاتوه ئوهيه كه گهورهترين ميموري له نيوان پارچهڪاني تري ناردينودا ههيه و ژمارهيهڪي زياتري ئينپوت و ناوتپوتهڪاني ههيه به باشترين و گهورهترين ناردينو دادهنريت كه دهوانيت بهدهستي بهينيت، ههروهه گرانترينه له نيوان پارچهڪاني تردي.

قه‌لغانی ئار دینۆ چیه؟

بۆردی ئەلیکترۆننن که په‌یه‌ندی به ئار دینۆوه ده‌که‌ن به مه‌به‌ستی زیادکردنی تواناکانی له‌ پرووی ژماره‌یی دهرچوونی I/O یان بۆ به‌ستنه‌وه‌ی دوو پارچه‌ی ئار دینۆ به‌یه‌که‌وه یان بۆ زیادکردنی تایه‌تمه‌ندی وایفای و چهندین جۆری هه‌یه قه‌لغانه‌کان له‌گه‌ڵ هه‌موو به‌شه‌کانی ئار دینۆدا ده‌گونجیت لێره‌دا لیستی قه‌لغانه‌کانی ئار دینۆ ده‌بینیت.

هه‌روه‌ها قه‌لغانی ئار دینۆ چێژ له‌ فه‌لسه‌فه‌ی ئار دینۆ و هه‌رگه‌رن له‌ پرووی نازادی سه‌یرکردنی سه‌رچاوه‌کان و ده‌ستکاریکردنیان و سوودوهرگرتن لێیان له‌ پرووی داراییه‌وه.

دریژکراوه چیه؟

ئهمانه‌ ئه‌و به‌شه‌ زیادانه‌ن وه‌ک شاشه‌ی LCD و ماتۆر و گ‌لۆپی LED و به‌رگری و به‌شه‌ ئەلیکترۆنیه‌کانی تر که پرۆژه‌که‌ پێویستی پێیه‌تی.

من ده‌مه‌ویت بۆردی ئار دینۆی خۆم دروست بکه‌م، پێویستم به‌ چیه؟

پێویستت به‌ باکگراوندیکی زانستی ده‌بیت له‌ بواری ئەلیکترۆنیاتی کارلیکه‌ر بۆ تیگه‌هه‌شتن له‌ دیاگرامه‌کان پاشان ته‌نها پێویسته‌ دیاگرامه‌کانی ئار دینۆ له‌ مألپه‌ری فه‌رمی دابه‌زینیت، پارچه‌ی پێویست به‌ده‌ست به‌ئینیت، پاشان ده‌ست بکه‌ به‌ لێهه‌لمژینی پیکه‌وه بۆ ئه‌وه‌ی بۆردی ئار دینۆی تایه‌ت به‌ خۆت به‌ده‌ست به‌ئینیت و به‌ هه‌مان شێوه کار ده‌کات.

کارایی ئه‌و پارچانه‌ی که به‌ر ده‌ستن بۆ فرۆشتن و نازادیه‌کی ته‌واوت هه‌یه که سوودی لێ ببینیت.

بێگومان ئه‌گه‌ر بۆردیک دیزاین بکه‌یت که به‌شداری له‌ کۆمه‌لگه‌ی ئار دینۆدا بکات، ئه‌وا هه‌موو پشتگیریه‌ک له‌ پرۆسه‌ی به‌ر هه‌مه‌ئینان و دابه‌شکردندا به‌ده‌ست ده‌هێنیت.

ئایا دەتوانم له رووی بازارگانیهوه سوود له ئاردینۆ وەر بگرم؟

بەو پێیە ئاردینۆ پابەندە بە ریکهوتنی کریتیڤ کۆمۆن، دەتوانیت له رووی داراییهوه سوودمەند بیت له پرۆژەکان، بە مەرجیک پابەندی مەرجەکانی هەمان ریکهوتن بیت له راستیدا زۆریک له خاوەنکارەکان له بواری ئەلیکترۆنیاتی کارلیکەدا هاتوون پشت بە ئاردینۆ ببەستن بۆ دروستکردن بۆ نمونە پرۆژەیی فلۆتەر که ئەنتینهیهکی سادەیه که لەسەر ئاردینۆ دروستکراوه، دەتوانیت مەودای وایفای زیاد بکات بۆ یەک کیلۆمەتر بەخشینهکان له ساینهکەیی تێپەراند ئیستا کیکستار تەری 100 هەزار دۆلار وەک پارچەیهکی بازارگانی بەر دەستە، هەروەها هەمان شت بۆ پرۆژەیی TinyDuino یان Pixy و چەندین پرۆژەیی سەرکەوتووی دیکەش دەگونجیت که ئیلهامبەخشن بۆ ئەو کەسانەیی که خەیاڵی بەپیت و ئیرادیهکی بەهێزیان هەیه بۆ دەستپیکردنی پرۆژەیی تاییهت بە خۆیان.

من بۆردیکی ئاردینۆم دروست کردووه، ئایا دەتوانم یارمەتی وەر بگرم له بەر هەمەئێنان و دابەشکردن؟

IDE ی Arduino چۆن لەسەر سیستەمی لینوکس بەریوهبەم؟

پاکێجەکانی ئاردینۆ بۆ هەموو دابەشکردنەکانی لینوکس بەر دەستە بۆ نمونە ئەگەر ئوبونتو ۱۲.۰۴ یان نویتەر بەکار دەهێنیت، تەنها پێویستە بەرنامەیی ئاردینۆ دابمەزرینیت و دەیدۆزیتەوه.

ناوەندی نەرمەکاڵا: ئەگەر دابەشکردنەکەت کۆنتر بوو، پێویستە هەندیک پاکێج زیاد بکەیت که لەلایەن بەرپۆهەری پاکێجی ئوبونتو پەسەند کراون و دواتر بەرنامەکە بە ئاسانی دابمەزرینیت.

ئایا دەتوانریت IDE جیاواز بەکار بهێنریت؟

بێگومان دەتوانریت هەر بەرنامەیهکی ئاردینۆ له پلاتفۆرمی ترهوه وەک Makefiles یان AVRStudio کۆبکەیتەوه و پێویستە هەندیک فایل زیاد بکەیت بۆ کتیبخانهکە.

کتبخانهی ئاردینۆ

کتبخانهی ئاردینۆ چیه؟

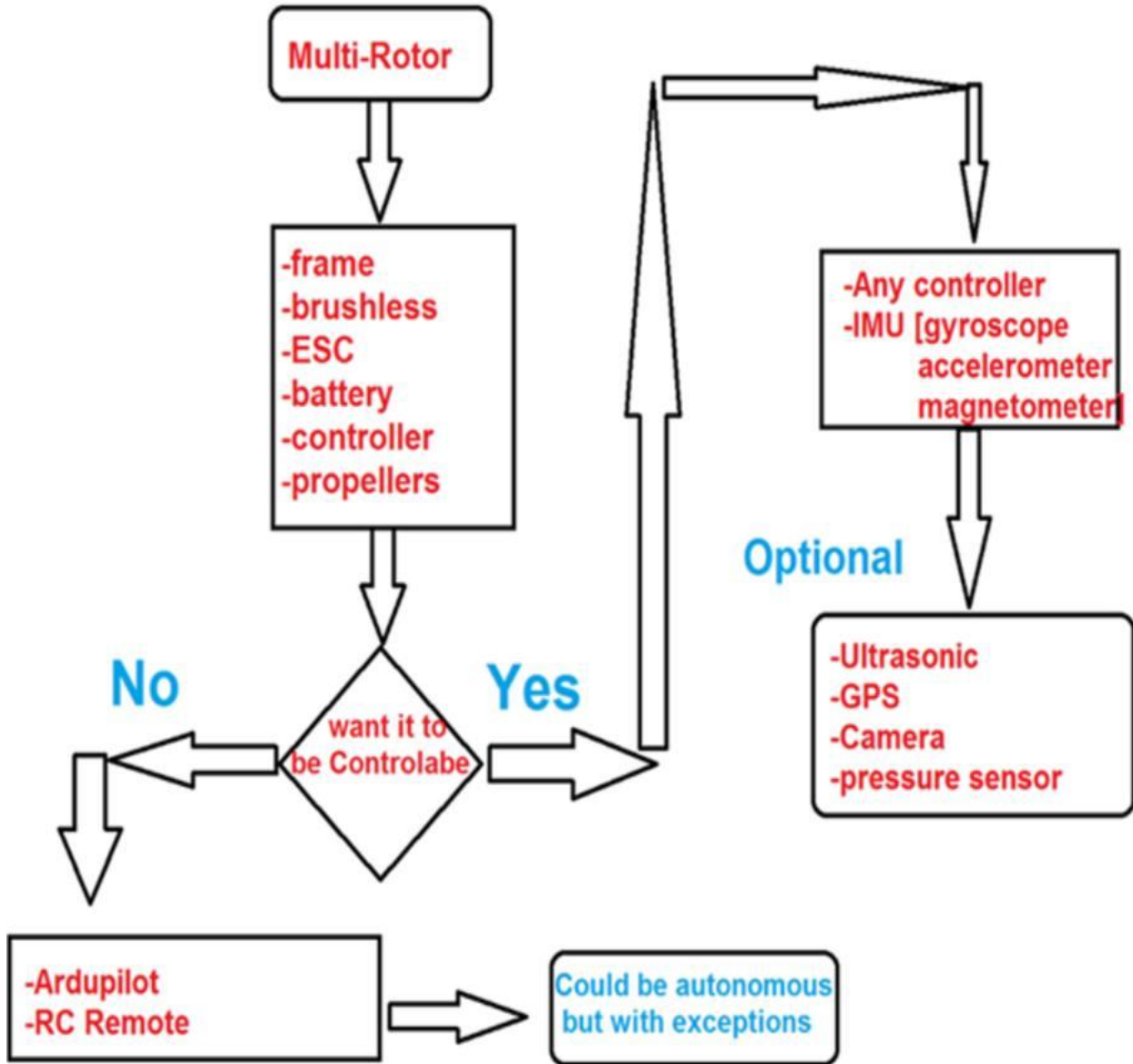
کۆمهلهیهکی گهورهی کۆدی ئامادهکراوه که پێویستت پێی دهبێت بۆ ئهوهی پرۆژهکانت دروست بکهیت یان پارچهی ئاردینۆ پێویستی به پێناسهکردنی پێکهاتهی هاردوێر دهبێت.

ئایا پرۆژهی کوردی لهسهه بئهمای ئاردینۆ هیه؟

پرۆژهی ساده زۆر کهمن و زۆربهیان لاساییکهروهی پرۆژهی بیانین.

پیکھاتہ بنہرہ تیہکانی فرۆکہی بیفرۆکہوان

یہ کہم: چیت پیویستہ بو دروستکردنی فرۆکہہ؟ پیکھاتہی بنہرہتی ہن کہ دہبیت نامادہبن و پیکھاتہی زیادہ کہ دہتوانیت سوودی لی و ہر بگری.



ماتور هکان

ئەم جوړه فرۆکه‌یه ماتور بهکارده‌هینیت که پنی دموتریت ماتوری بی فلچه، که ماتوری زور خیران و کیشیان نییه، بهو پنییهی فرۆکه‌کان پنیوستیان به خیرایی همیه له کوپتەر مکاندا ئەم جوړه ماتوره جیاوازه له ماتوره‌کانی تری دی سی بهو پنییهی له ۳ کویلی ناووه پیکدیت و بهو هویهوه ۳ دەرچهی تیدایه، وایر مەکان تیوری کارکردنی له هاتنه ژوروهوی هیزی 3-فازهدایه، واته 3 سیگنالی ئەنالوگ، له‌نیویاندا گورینی phase shift

چون ده‌توانیت ماتوری گونجاو بو فرۆکه‌که هه‌لب‌گریت؟

سەر‌ه‌تا ده‌بیت دیاری بکه‌یت که ئایا فرۆکه‌که هیلیکوپتەر، سی کوپتەر و هتد، پاشان ئەو کیشه دیاری بکه‌یت که ده‌ته‌ویت ئەم فرۆکه‌یه هه‌لب‌گریت.

پیش کرینی هەر ماتوریک، پنیوسته سهیری داتا شیت یان تایه‌تمه‌ندبیه‌کانی ماتوره‌که بکه‌یت و سهیری ئەمانه بکه‌یت: کیلو فی کیلو بو هەر قولتیک: وتمان به واتای ۲۰۰۰ خول بو هەر قولتیک، واته ئەگەر ماتوره‌که ۲۰۰۰ کیلو قولت بیت، واته ئەگەر ئینپوت ۲۰ قولت بیت ئەوا RPM ده‌بیته ۱۰ هه‌زار.

Thrust: واته زورترین بار که ماتوره‌که ده‌توانیت بیسوریته‌وه له‌کاتی هه‌ل‌گرتنی ئەم کیشه‌دا، به‌لام ئەمه بهو مانایه نییه که فرۆکه‌که ده‌توانیت ئەم کیشه هه‌لب‌گریت به واتایه‌کی تر ماتوره‌که ده‌توانیت به هه‌مان کارایی له‌گه‌ل ئەم باره‌دا بخولیته‌وه.

Max current: زورترین کاره‌بایه که ماتوره‌که ده‌توانیت بیکیشیت، چونکه ئەگەر ماتوره‌که کاره‌بای بهرز راکیشیت، ئەوا بزانه که فرۆکه‌که بو ماوه‌یه‌کی زور له هه‌وادا نامینیته‌وه، ته‌نانه‌ت ئەگەر پاترییه‌ک بکریت که توانای بهرزی هه‌بیت.

- هه‌رچه‌نده kv بهرزتر بیت، فرینی فرۆکه‌که بهرزتر ده‌بیت
- هه‌رچه‌نده Thrust بهرزتر بیت، فرۆکه‌که ده‌توانیت کیشی زیاتر هه‌لب‌گریت.

بو زورترین بار که فرۆکه‌که ده‌توانیت هه‌لب‌گریت:

(ژماره‌ی ماتوره‌کان * پالنه‌ر) دابه‌شکراوه به‌سه‌ر 1

تا به کار هینانی کاره‌بای ماتوره‌که کهمتر بیت، ماوهی فرینی فرۆکه‌که درپژتر ده‌بیت

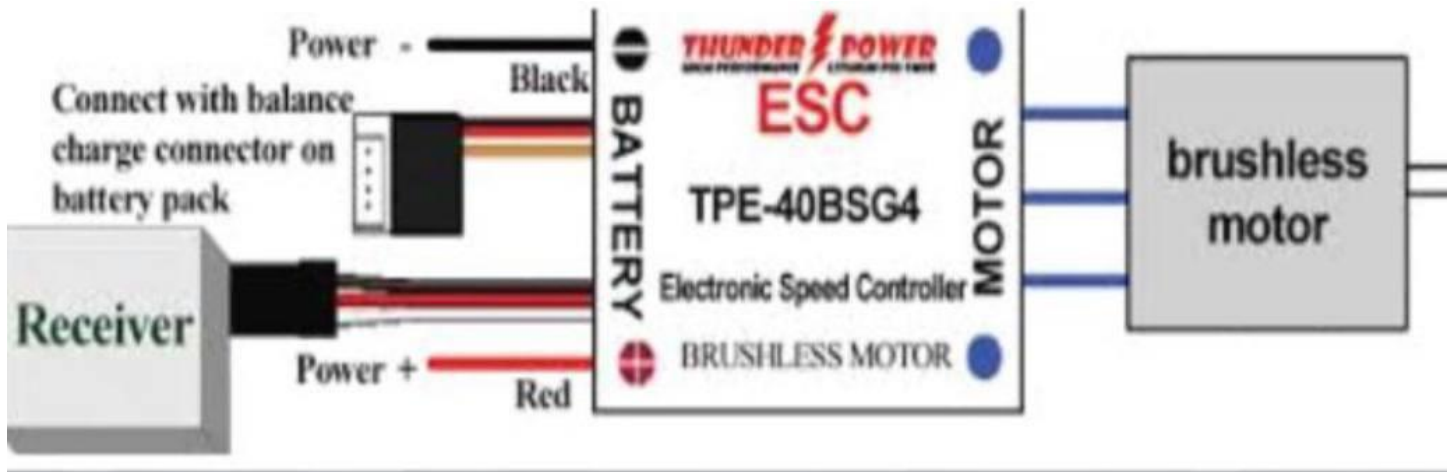


ESC Electronic Speed Control

سوورپیکي ئەلیکترۆنییه که بۆ سنووردارکردنی ئەو کاره‌بایه‌ی که ده‌چپته ناو ماتۆره‌که‌وه دروستکراوه و شیوازی به‌کاره‌ینانی به‌م شیوه‌یه‌یه: سێ تیرمینالی ماتۆره‌که به‌ستراره‌ته‌وه به لای دهرچوون. ئینیوته‌که به‌ستراره‌ته‌وه به پاترییه‌وه. سێ وایه‌ر ماوه، وه ئەوه‌ی سووره‌که به‌ستراره‌ته‌وه به فۆلتییه‌ی پۆزه‌تیقی ئاردینۆ، یان ده‌توانریت ته‌رک بکریته، و ئەوه‌ی ره‌شه‌که به‌ستراره‌ته‌وه به زه‌ویه‌وه و سپیه‌که‌ی ته‌رک ده‌کریته. شیوازی کارکردنی کۆنترۆلکه‌ر خیرایی په‌یوه‌سته به هاتنه ژووره‌وه‌ی PWM بۆ تیرمینالی سپی به فریکوینسی 00 کیلوهیرتز. به‌گۆرینی ماوه‌ی T on له ۲ میلی چرکه بۆ ۱ میلی چرکه، ئەگه‌ر ماوه‌ی کارکردنی ۲ میلی چرکه هه‌لبژێردرا، ئەوا کاره‌با بۆ ۲.۰ نهمپه‌ر که‌م ده‌کاته‌وه و نهمه‌ش خیرایی ماتۆره‌که لاواز ده‌کات بۆ که‌متر له نیوه. ئەگه‌ر 1 میلی چرکه هه‌لبژێردرا، ماتۆره‌که به زۆرتین خیرایی خۆی کارده‌کات و ههموو کاره‌بای پنیوست به‌کارده‌هینت.

شیوازی هه‌لبژاردنی جۆری ESC به‌نده به زۆرتین کاره‌با که ماتۆره‌که پنیوستی پنیه‌تی و له‌سه‌ر بنه‌مای ئەوه‌ش ئەو بازه‌یه هه‌لبه‌ژێرین که به‌رگه‌ی ئەم کاره‌بایه بگریته

تیبینی: بۆ هه‌ر ماتۆریک ده‌بیت سنووردارکه‌ری خیرایی بکریته ESC

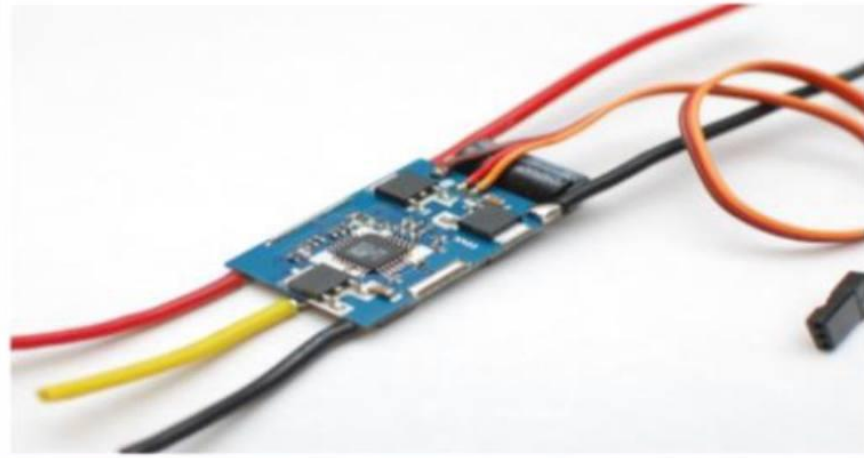


وېك پېشتر ناماژمان پېدا، ماتور پېويستی به سيگنالی phase 3 ههيه، بويه پېويستی به سوورېك ههيه كه ئهو DC يه له پاترييهوه دېت بگورېت بو ئهم سيگناله ئيمهش پېويستمان به سوورېكه كه خيرايبى كهه بكاتهوه و زياد بكات بو كونترولكردنى فروكهكه.

ئهمه كارى ESC، سوورېكى كارهباييه كه كونترولى كارهباهه دهكات كه ئاراستهى ماتورهكه دهكرېت و لهويوه دهوانيت خيرايبهكهى كونترول بكهيت، وه DC بيگوريت بو ئنالوگ IC ي تيدايه وهكو مؤليدهى فەنكشن كه دەرچونى Sin function و ترانسىستورى Mosfet لهخودهگرېت بو تپهراندنى كارهباي بهرز، و ئهوهش بهنده به PWM بو كونترولكردنى خيرايبى گونجاو بو فروكهكهت.

چون ESC ههئدهبژيريت؟

رېگهى تاييهتمهنديهكانى ماتورهوه، سهيرى زورترين كارهباهه دهكهيت كه دهوانرېت لهلايىن يهك ماتورهوه بكيشرېت و ESC دهكرېت كه بتوانيت مامهله لهگهله ئهم كارهبايهدا بكات، چونكه ههموو جورهكانى ESC ههمان كار ئههجام ددهن، بهلام جياوازن له يهكتر له زورترين كارهبادا نهگهه تو... ماتورهكه ۳۰ ئهمپير دهكيشييت، دهبييت ۳۰ ESC يان ۳۰ ئهمپير بكرېت، نرخى ESC له 40 بو 60 دينار دهست پندهكات له بازارمکاندا چهندين جورى دهبينيتهوه، بهلام بهناوبانگترينيان Hobey king لهگهله ئهوهشدا ههمويان ههمان ئهرک ئههجام ددهن.



Frame

ئەو بەشەيە كە ماتتور و سوور و هتد لەسەرى جىگىر دەكرىن دەتوانرئىت بە ئەلەمنىوم يان دار دىزاین بكرئىت، بەلام دەبئىت گۆشەكانى نىوان قۆلەكان و درىژبىهكان لەبەرچاؤ بگرن، چونكە قورسايى زياد دەكات تا قۆلەكە درىژتر بئىت.

بەلام ئەگەر بتەوئىت چوارچىۆهيهكى نامادەكراؤ بكرئىت، نرخەكەى لە 100 دىنار موه دەست پئىدەكات بۆ 150 دىنار و لە جۆرى ئەو مادەيهى چوارچىۆهكه دروستكراوه جياوازه.

سى جۆرى هەيه

- **ئەلەمنىوم:** بە قورسترين دادەنرئىت، بەلام يەكئىك لە باشبىهكانى ئەوهيه كە كونئىكى زۆرى تئىدايه، ئەمەش وادەكات دانانى هەر پئىكەتەيهك لەسەرى ئاسان بئىت.
- **پلاستىك:** بە كئىشى مامناوئند دادەنرئىت بەلام لە پئىكەتەدا لاوازه
- **فايپەر:** سووكترين و بەهئزترينه... بەلام نرخەكەى زۆره.





پاتری

زۆر بهی ئهو پاتریانهی له بازاردا ههمانه دوو ژمارهیان لهسه نووسراوه: بههای فۆلئیه و بههایهکی تر بهم شیویه نووسراوه: 1000 mAH زۆر کهم پینان وایه ئهوه بههای زۆرتیرین کارهبایه که دهوانریت له پاترییهکه وهر بگرییت. ئهوه بۆچوونیهکی ههلهیه و بۆیه ههمیشه بۆمان دهردهکهویت له پیشبرکیکانی رۆبوتیکسدا بهگشتی پاتری زۆر لهسه رۆبوتیهکه و ئامانجهکه دهبینیهوه، بههوی ئههوه پینان وایه پاتری ناتوانیت بهرگهی باری ماتۆر و شتی تر بگرییت بهلام زۆریک له پیتی "H" که له تهنیشته بههای کارهبا نووسراوه پشتگۆی دهمهن و ئههش مانای راستی ئهه دهستهواژیه ئهوهیه که پاتری دهوانریت، ئهگهر 1 ئههپیری کارهبا بهردهوامی لی وهر بگرییت و پاترییهکه تهواو بیت بارگای دهبیتهوه، نزیکهی کاتژمیریکیان کهمیک کهمتر بهتال دهبیتهوه بهلام ئهگهر 2 Including ئههپیری بیت، تهها له نیو کاتژمیردا بارگای دهبیتهوه، بهلام زۆرتیرین سنوور ههیه بۆ کارهبا وهر گراو لهه پاترییه دواي ئهوه دهچیته ناو ئهوه شۆینهی که به ناوچهی دارمان ناسراوه. ئهه سنووره دهوانریت به دوو شیوه بناسریت له ریگهی داتا شیتیان تاییهتهندی پاتری له مألپیری فهرمی Rate of capacitance له ریگهی ئهوهی ناسراوه به "Capacity C" و به هیمای "Discharge Rate" هیمای دهکرییت.

کاپسیتانسی پاتری C ناماژیه بۆچی؟

هیمای C زۆرجار له پاترییهکانی Lithium یان Lipo دهردهکهویت، بهو پنییهی زیاتر له یهک C یان ههیه، سهبارته به پاترییهکانی Lead Acid رهش، C لهسهریان نهووسراوه چونکه بههایهکی جیگیره له ههموو جۆره پاترییهکانی ئهه کۆمپانییه.

با وا دابننن که پاترییهکه 1 AH و 20 C ، ئههش مانای ئهوهیه که یهکسانه به: $10 * 1 = 20$ AH واته زۆرتیرین کارهبا که دهوانریت لی وهر بگرییت 20 ئههپیره، بهلام پاترییهکه له ماوهی چرکه و نیویکدا بهتال دهبیتهوه، بۆیه بۆمان دهردهکهویت که پاترییهکانی لیتیۆم گرانه چونکه ههندیکیان دهگهنه 30 C. بۆیه ههموو کوادکۆپتهرهکان و هیلیکۆپتهرهکان و هندیکی تر پاتری لیتیۆم بهکاردههینن که کهمتر له 1000 میلی ئههپیری له کاتژمیریکیا بیت لئیانهوه کیشراون، بۆت دهردهکهویت که فرۆکهکه تهها بۆ ماوهی 20 خولهک دهوانریت بفریت، زۆرجاریش ئههه روودهات بۆت دهردهکهویت که فرۆکهکان ناتوانن له بهرزاییدا بهمیننهوه.

کاتیکی زۆری دهویت، بهلام دهوانریت به پاترییهکی زۆر بچووک کارپیکریت سهبارته به پاترییه رهشهکانی Lead Acid، زۆرجار فاکتهری C یهک یان سهی دهبیت، بهتاییهتی ئهوانهی له بازارهکاندا دهگهنه دهستان. بهلام پاتری ترشی سرکه ههیه که فاکتهری C ی گهورمیان ههیه، وهک ئهوانهی له ئۆتۆمبیلهکاندا دهبینرین، بهو پنییهی دهوانن ئههیرکۆندیشن و شتی تر کارپیکهن.

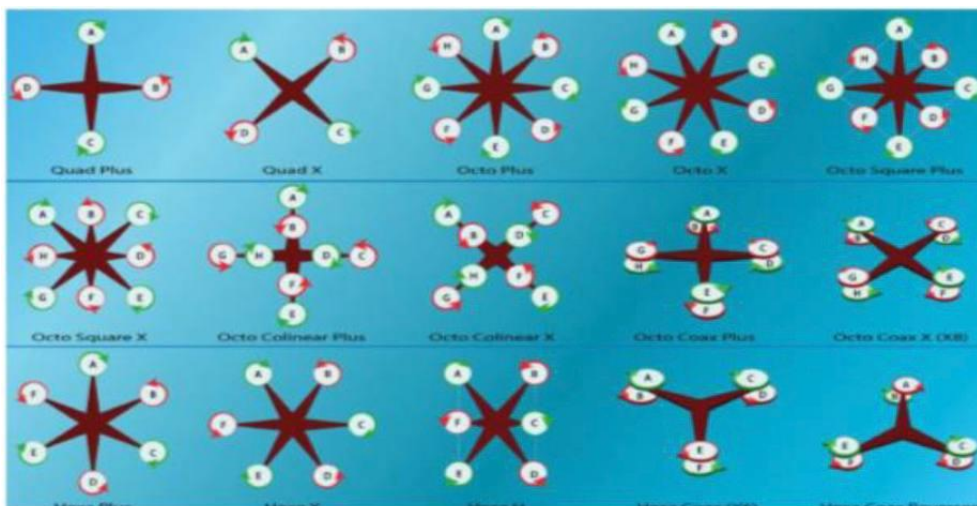
پهروانهکان

سی جوړ پهروانه له بازاردا همیه: - پهروانه له دار دروستکراوه، که تایبته به گلایدر - پهروانهی پلاستیکی، نرخهکانیان له نیوان 7-15 دؤلاردایه بو هر پهروانهیهک، وه زور لاوازن و لهگل هر پیکدادانیکدا دهشکین - پهروانه له... فایپر، که بمردهست نین، و نرخهکیان نریکهی 30. دؤلاره نهگهر شهحن بیت و تایبتهمند بیت به سوک و شل و رقم له یهک کاتدا

بو هموو فرؤکه فره ماتورهکان (هیلی - ترای - کواد - هیکس - ئوکتال -... هتد)

هریهکیک لهم جوړانه ناراستهیهکی تایبتهی همیه بو سورانهوی ماتورهکان تا پهستانی ههوا دروست دهبیت و فرؤکهکه بمرز دهبیتوه... ههروهها ناراستهیهکی دیاریکراو بو تیغهکانی بهکارهینراوه نهگهر تیغهکان پنچهوانه بیت یان ناراستهی یهکیک له ماتورهکان بیت نهگهر پنچهوانه بیتوه، فرؤکهکه به شیوهیهکی ریکوپیک ههآناگریت و بمردهوام دهبیت له سورانهوه به دهوری نهو ماتورهدا که ناراستهی جو له یان ناراستهی تیغهکانی پنچهوانه بووتهوه.

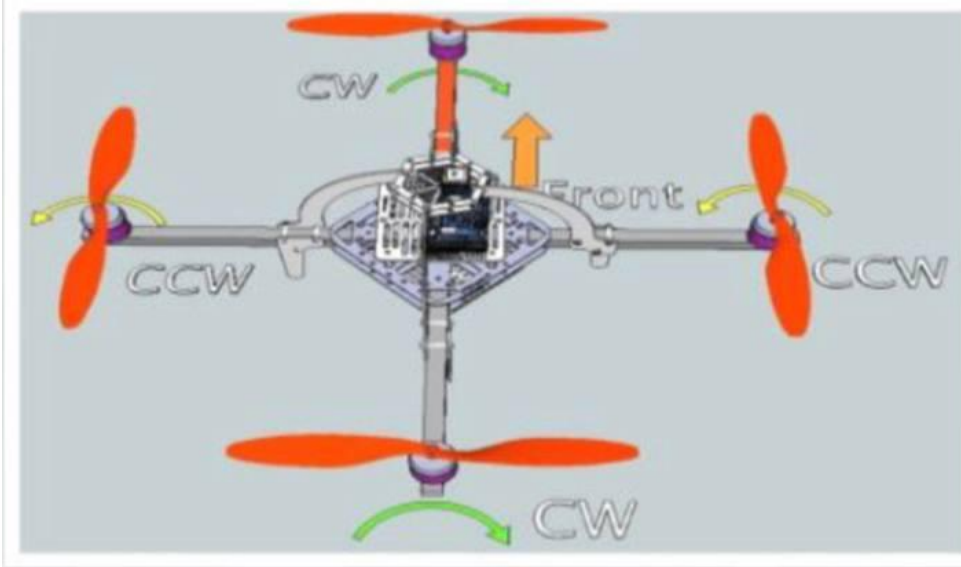
نم وینهیه ناراستهی جو لهی ماتورهکانی پیویست بو بمرزبوونهوه و بمرزبوونهوی ریکوپیک نیشان هدات و وینهکهی تریش شوین و ناراستهی تیغهکان نیشان هدات.



- پیس نهوی خیرایی ماتورهکان زیاد بکهیت، سهرتا ناراستهی ماتورهکان و شوینی تیغهکان پیشکنه بو نهوی فرؤکهکه و هرگهریت یان بمر زهوی هدات، نهمش دهبیته هوی شکاندنی تیغهکان یان زیانگهیاندن به ماتورهکه.
- نهگهر گهیشته Set Duty، نریکهی 210-280، و فرؤکهکه له زهویوه بمرز نهبووهوه، بزانه که ههآیهیک له ناراستهکانی ماتوره و تیغهکاندا همیه نهگهر راست بن، دوو نهگهر همیه: یان پاتری نریکه له بهتال بوون یان فرؤکهکه کیشی قورس ههآدهگریت.

- بو گۆرینی ئاراسته‌ی خولانهوه‌ی ماتۆریک، به‌ستنهوه‌ی وایه‌ری سوور و ره‌شی به‌ستراو به ESC ئه‌گه‌ر ماتۆره‌که وایه‌ریکی ره‌شی هه‌بوو، هه‌ر دوو وایه‌ریک به‌یه‌که‌وه پێچه‌وانه بکه‌ر هه‌ ئه‌گه‌ر جو له‌که پێچه‌وانه نه‌بووه‌وه، ئه‌وا دوو وایه‌ره‌که‌ی تر پێچه‌وانه بکه‌ر هه‌ وایه‌ره‌که‌ن.
- ئه‌گه‌ر بۆت ده‌رکه‌وت که ماتۆره‌که ناسوڕیته‌وه و ته‌نها ده‌له‌رزیت و باقی ماتۆره‌که‌ن به‌ دروستی ده‌سوڕینه‌وه، ئه‌وا وایه‌ره‌که‌نی ماتۆره‌که به‌ باشی به‌ ESC به‌ستنه‌وه، چونکه ئه‌مه مانای ئه‌وه‌یه که ماتۆره‌که ناتوانیت ئه‌و کاره‌بایه بکیشیت که کار ده‌کات.





- ئەگەر ESC هەموو يەك جۆر و هەمان بەهەيان ھەببیت و ماتۆرەکان هەمان جۆر و هەمان خیرایی بن، ئەوا هەموو ماتۆرەکان بە هەمان کۆمەڵە دەسورێنەوه و ئەرک دەببیت، بەهەمان PWM لە سفرەوه دەستپێکەیت یان لە 00 لە سفرەوه تا 200. گویت لە تۆنی ئاسایی و نزیک دەببیت لە دواى 200 بە خیراییەکی دیاریکراو.

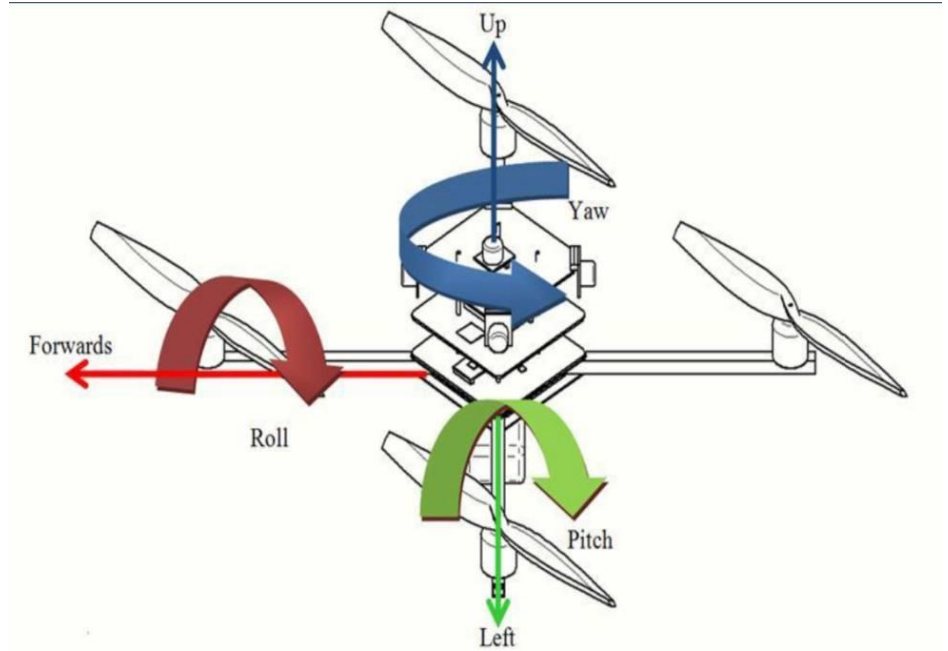
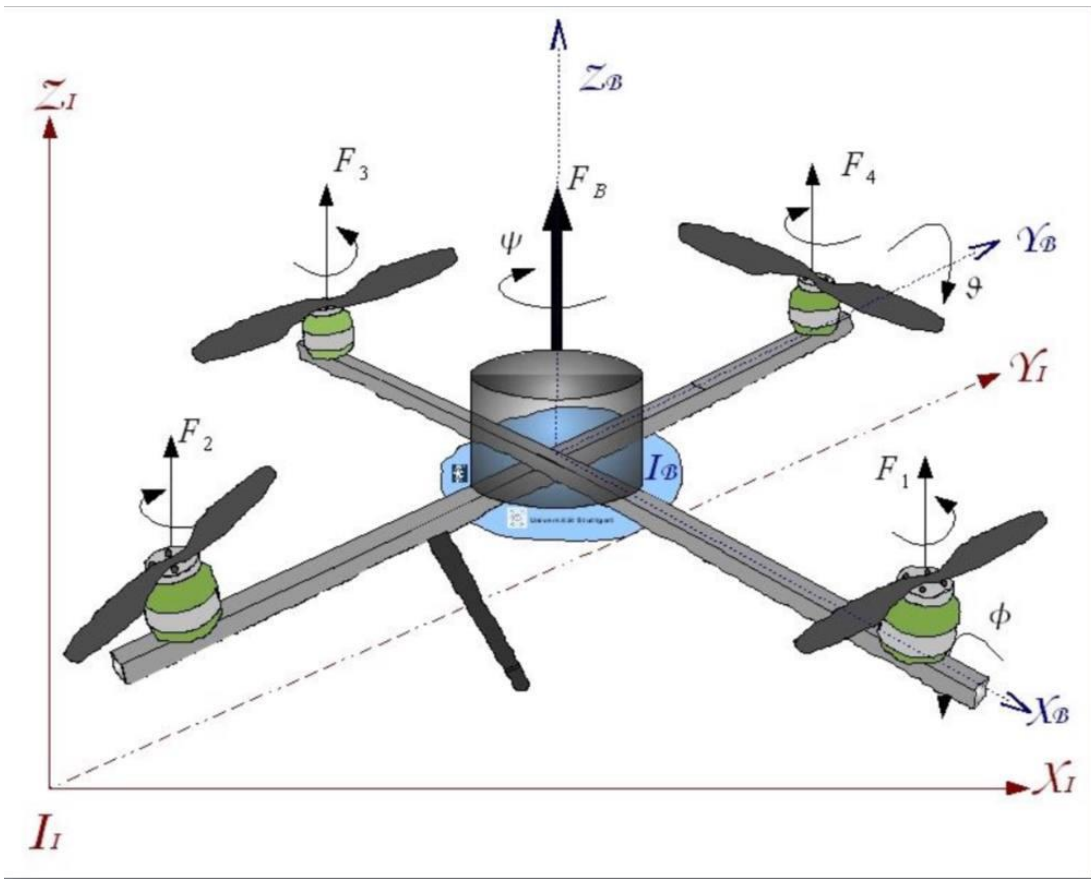


سهرمتای کارکردنی ESC یه (بههاکه له ESC یکهوه دهگوریت بو ESC ی تر، بهلام له 200 دهست پیدهکات تا 230) جاریک گویت له تونیکه دریز دهبیت، ئهههش مانای ئهوهیه که ESC دهستی به کارکردن کردوه، بهلام ماتورهکه نزیکه له سورانهوه، و دواى ۱۰-۰، ماتورهکه دهست دهکات به سورانهوه.

- ئهگهر گویت له تونیکه ریکوپیک و زور خیرا بوو ئهوه بزانه که Set Duty ت به بهههیهکی بهرزوه ناردوه بهی ئهوهی بهسهر ئهوه بهههیهی که ESC و ماتورهکه کاردهکات، بویه باشتره له سفرهوه دهست پیکهیت یان کهمیک زیاتر.



- ئهگهر فرۆکهکه ناهوسهنگ بوو، خیرایی ماتورهکان به جیاوازییهکی زور له یهکتر زیاد مهکه به شیوهیهکی بهرچاو. وریابه و پهله مهکه له کارپیکردنی ئهه جووره فرۆکهیه و دلنیا به که پهیههههکانی هههوه پارچهکان پیکهوه باشن چونکه زور مهترسیداره و کارههیهکی بهرز دهکیشیت که دهوانیت له چرکه ساتیکدا روتورهکان بسوتینیت، ههروهه خیرایی ماتورهکان دهبیته هوی زیان پیکهیهاندنیکه سهخت. له سهرهتادا باشتره.
- مانگیک کارکردن بهستههوهی فرۆکهکه به پهت له هههوه لایهک به شتیکه جیکیرهوه، وهک کورسی.



كۆنترۆلكەر

ئەگەر بىر يارە فرۆكەكە لەلايەن كەسىكەمۇ فرۆكەوانى بىكرىت و تۆ ئەوھت ناوئىت خۆت ماندوو بىكە لە پرۆگرامسازى و شتى تر... دەتوانىت Arduopilot بەكاربەھنىت چونكە بەتەواوى نامادىيە تەنھا پىويستە ماتور و پاترى بەيەكەمۇ بىستىت و رىمۆت بىكرىت.

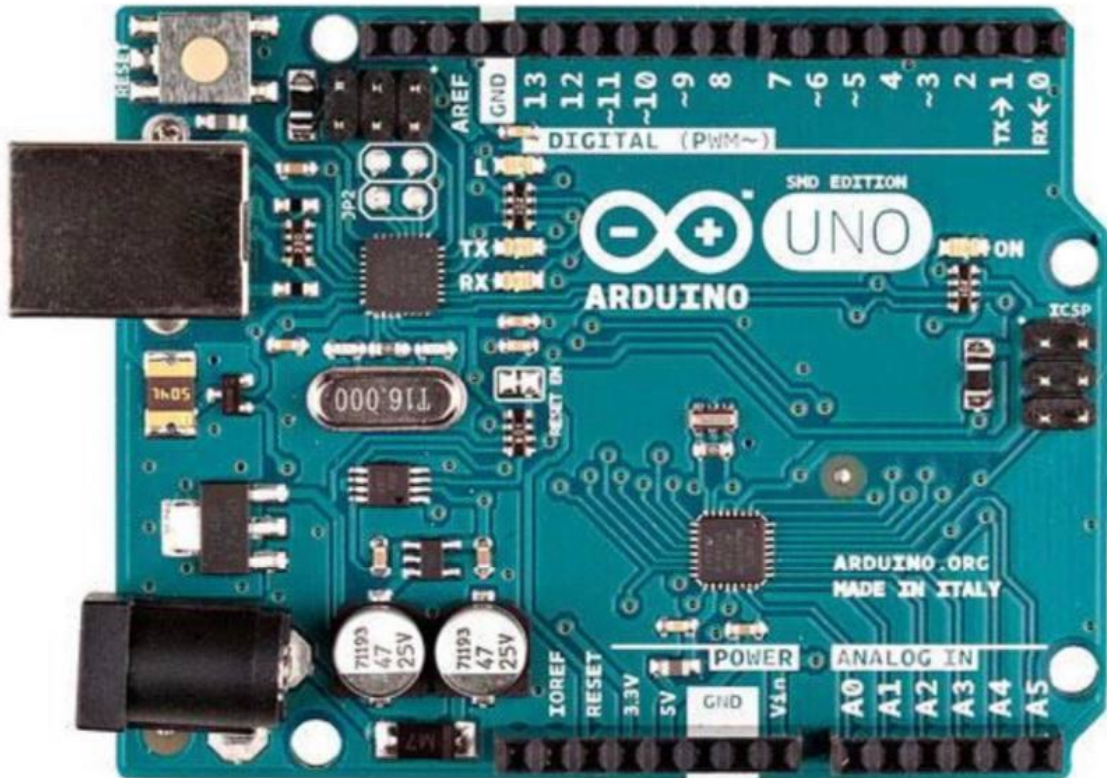
RC بۇ كۆنترۆلكردنى فرۆكەكە.. فرۆكەكە كۆنترۆل دەكات و ھاوسەنگى دەكات ھەر ھە دەتوانىت بە بەكاربەھنىتى ئاردوپايلۆت فرۆكەكە بەرنامە بۇ دابنىت بە كرىنى GPS و دىارىكردى شونەكە لەسەر نەخشەكە و فرۆكەكە دەچىتە ئەم شونە.

- **Arduopilot**: نرخی لە نىوان 180-220 دۆلاردايە، بەپىي ئەوھى لە كويۇە دەيكرىت
 - **RC Remote + receiver**: نرخیكەھى لە نىوان 200-200 دۆلاردايە، بەپىي ئەو مەودايەھى كە واپەرلىس دەتوانىت پىي بگات.
 - **GPS**: نرخیكەھى لە نىوان 80 - 120 دىناردايە بەپىي وردىنى و رادەھى ھەلەكە.
- بەلام ئەگەر بتەوئىت ھەموو شتىك لە فرۆكەكەدا خۆت بەرنامە بۇ دابنىت، سەرەتا پىويستت بە مايكرۆكۆنترۆلەر دەبىت لە مايكرۆ و ئاردىنوۋە تا قورغى قۇل بە ھەموو جورەكانىمۇ



زۆر جار بەسە بو ئهوهی Arduino Uno بکریت ئهگەر ئهمه یهکهمجاره لهم بوارهدا، ئهوا پاشان دهتوانیت ئاستی بهرنامهسازی زیاتر بهرز بکهیتهوه .

نرخهی **UNO** له نێوان ۲۰-۸۰ دۆلاردایه ئهگەر ئیتالی بیت.



arc remote

مه به استمان له كه نال چيه؟ نه مهش ژماره ی نهو شه پوانه دهر ده خات كه ده توانیت له چركه كه كدا بیگوازیته وه، یان ژماره ی نهو كه ناله بهر ده ستانه ی كه ده توانیت له هه مان كاتدا به کاریان به ینیت.

بۆ نمونه كو ادكوپتیهر هكان پیویستیان به لانیکه م ۲ كه ناله، یه کیکیان كه تو ده جوالینیت بۆ سه ره وه و خواره وه Throttle، یه کیکیان كه راست و چه پت ده جوالینیت، roll، یه کیکیان كه Odam و back pitch ده جوالینیت، یه کیکیان به ده وری میحوه ره كه ی yaw تدا ده جوالینیت.

مه به استمان له ۲ كه نال چیه چونكه تو له یهك كاتدا زیاتر له جوله یهك جیه جی ده كه یت، واته ده توانی بهر مو سه ره وه بجی راست و پیشه وه و له هه مان كات و له هه مان ساتدا به ده وری میحوه ره كه كدا بجولئی.



ریموت کونترۆل چەندین جۆری ھەییە و نرخەکەیی لە 100 دۆلار مە دەستپێدەکات تا 1000 دۆلار بەپێی ژمارەیی کەنالیەکان و مەودایەکەیی، ھەر و ھا لە 1 کم تا 5 کم.



چۆن ریمۆت پروگرام دهکەیت؟

تەنها پێویستە وەرگرەکە بیهستیتەوه به Arduino و Pin له پاورمکه بیهستیتەوه به پاتریهکهوه و GND کۆنیکت به GND ی پاتریهکه بکهیت و پاشان بهستنهوهی به Arduino و Pin on Signal Pins ئاردینۆ.

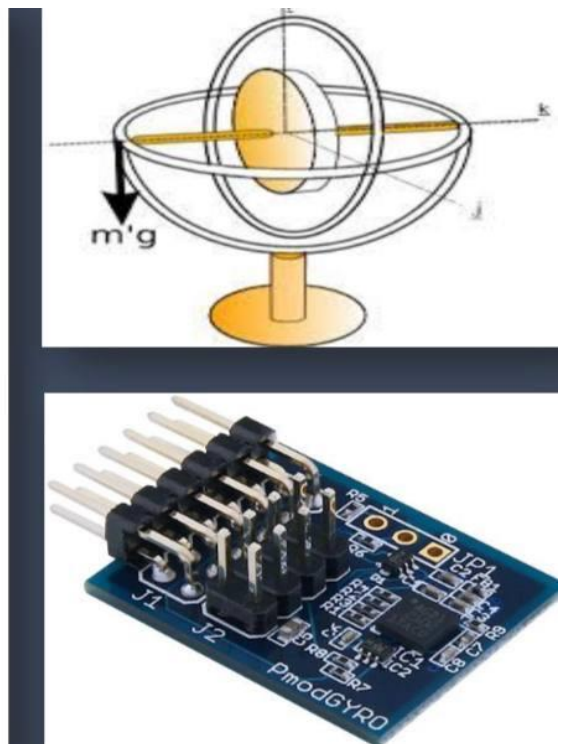
فەنکشنیک بهکاردههینیت بهناوی PulseIN ئهرکهکهی بریتیه له ژماردنی ژمارهی Pulses له چرکهیهکدا که بریتیه له فریکوینسی و پێوانهکردنی ههر Pin یان ههر Channel یهکجار کاتیک دوگمهکه بهرز دهکەیتەوه بۆ سهروهه، ئەمه زۆرتین زانیاریمان پێدهبهخشیت یان زۆرتین فریکوینسی، و کاتیک له خوارهوه دایدهبهزینیت، نزمترین فریکوینسی دهزانیت.



IMU sensor

به لام بۆ بهرنامه دانان بۆ فرۆكه كه پښوښتت به هسته موريكه كه بالانسى فرۆكه كه بۆ تو بښوښت بۆ نه وهى بتوانيت به ته ووى هاوسهنگى بكهيت بۆ نه وهى به دروستى بفرښت له بهر ئهم هوکاره هسته موري بالانس (IMU) دهکردښت، هر جوړه کونترول کريک بيت تو به کارى دهښښت هسته موريكه كه پلهى مهيلى له هممو گوشهکاندا دهښوښت، و خپرايى گوشه يى دهښوښت (و لښه وه ده توانښت تښکراى سور بۆ هر ماتوريک هستى پښ بکريت)، و له هښډيک جوړدا له لايهن هسته موري کومپاسه وه رښنمايى دهکريت كه ده توانيت گوشه يى فرۆكه كه بۆ باکوور بزانيت.

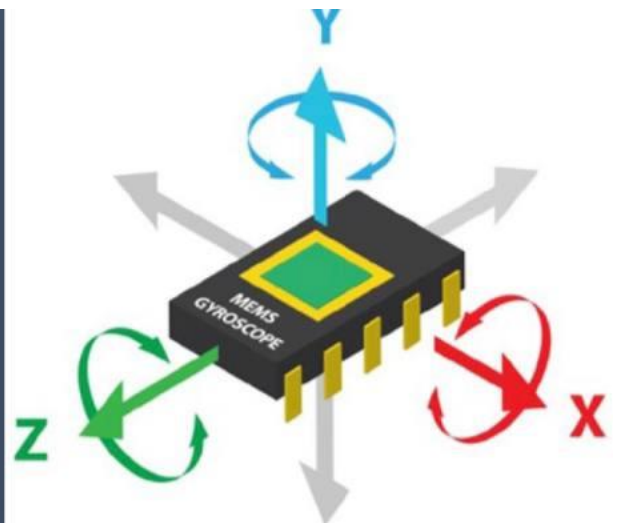
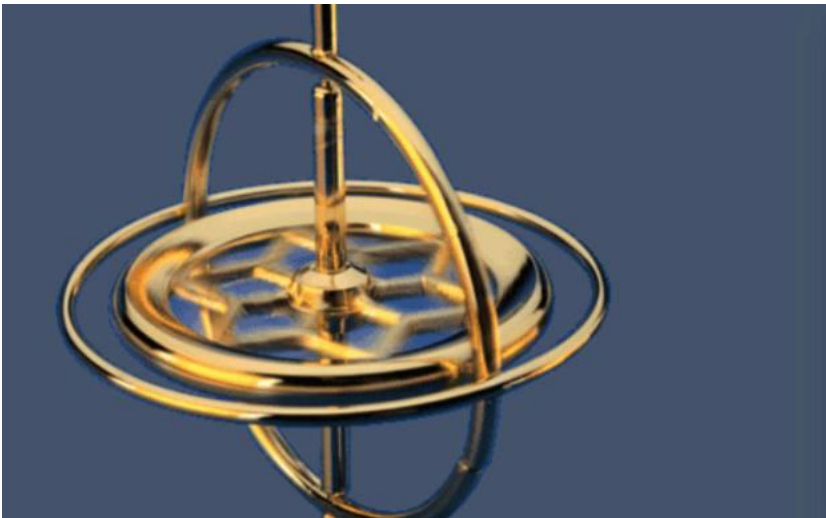
دوو جوړى هښه، يه کهميان له 1 هسته موري پښکښت و دووهميان له 3 هسته موري پښکښت، هر هسته موريک به جيا پروون دهکهښه وه.



Gyroscope

نزیکترین شته له هاوسهنگی ئاوهوه، بری بهرزبونهوه و دابهزین له سی میحوهرهکهی دیاری دهکهیته...

بهنامهکانی: له موبایله مۆدیرنهکاندا بهکار دیت، بهو پنییهی کاتیک موبایلهکه دهسورینیتیهوه شاشهکهی دهسوریتیهوه. له یارییه موبایله زیرهکهکان و له نامیری یاریهکانی(کونسول) وهک ئیکس بۆکس و وی بهکار دیت، ههروهها له بوارهکانی رۆبوتیک له قۆلی رۆبوتی و بۆ دیاریکردنی هاوسهنگی هه رۆبوتیک و لهگهڵ ئهوانی تر دا بهکار دیت.



Accelerometer

دهتوانین بآئین هسته مریکه که هیزی خولانهوی له سی میحوه ردا دهپوئیت وینهی یهکهم وینهیهکی ویناکارییه که چۆنیتهی کارکردنی نیشان دهدات. توپیکی زۆر بچووکه که له ناوهر استدایه نهگهر له ههر ئاراستهیهکهوه بسورنیتهوه یان مهیل بیت، به زۆر لهگهڵ دیوارهکاندا بهریهک دهدات بهپیی خیرایی خولانهوی له ریگهی ئهو هیزهیهوه بههاکان بهرهم دههینیت که له ریگهیهوه... خیرایی خولانهوی به دوری ئهم میحوه ردا دهتوانریت بزانییت.

وینهی دووه شیوهیهکی خهیاڵیه که ئهو بیروکیه ساده دهکات که بارستهیهکه به دوو کانیاوه لکینراوه، بهو گریمانیهی که ئهو...

بهنامهکانی: له موبایله مۆدیرنهکانیشدا بهکار دیت، بهو پنییهی شاشهکه دهخولنیتهوه کاتیک موبایلهکه دهسورنیتهوه، وهک له... ههروهها ژیرۆسکۆپ بو دیاریکردنی گوشهیی بهرزی و ناهاوسهنگی بهکار دیت له ریگهی هاوکیشه ماتماتیکییهکانهوه که له زۆریک له شوینه ئهلیکترۆنییهکان دهتوزریتهوه تهنیک بههۆی ئهوهی ههوا لئی دهدات.

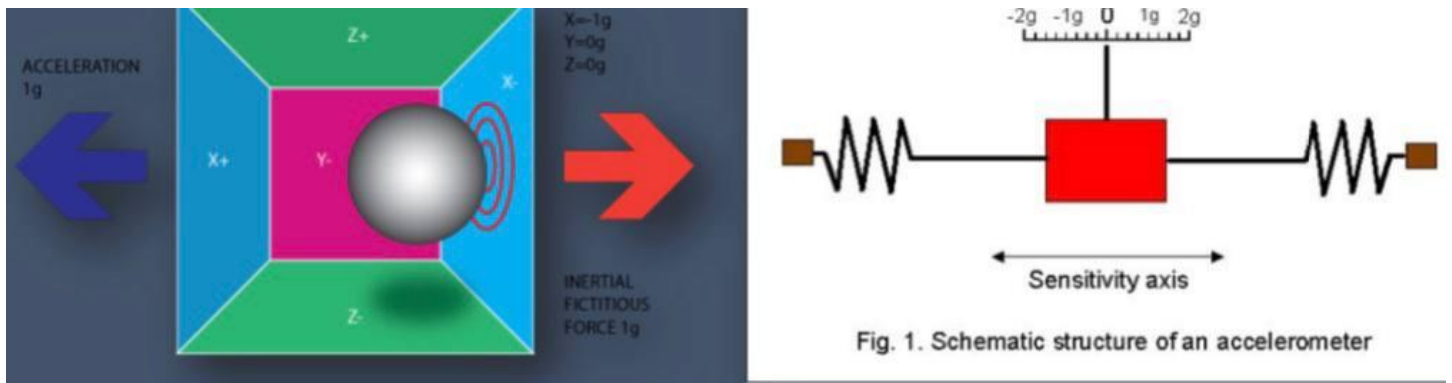
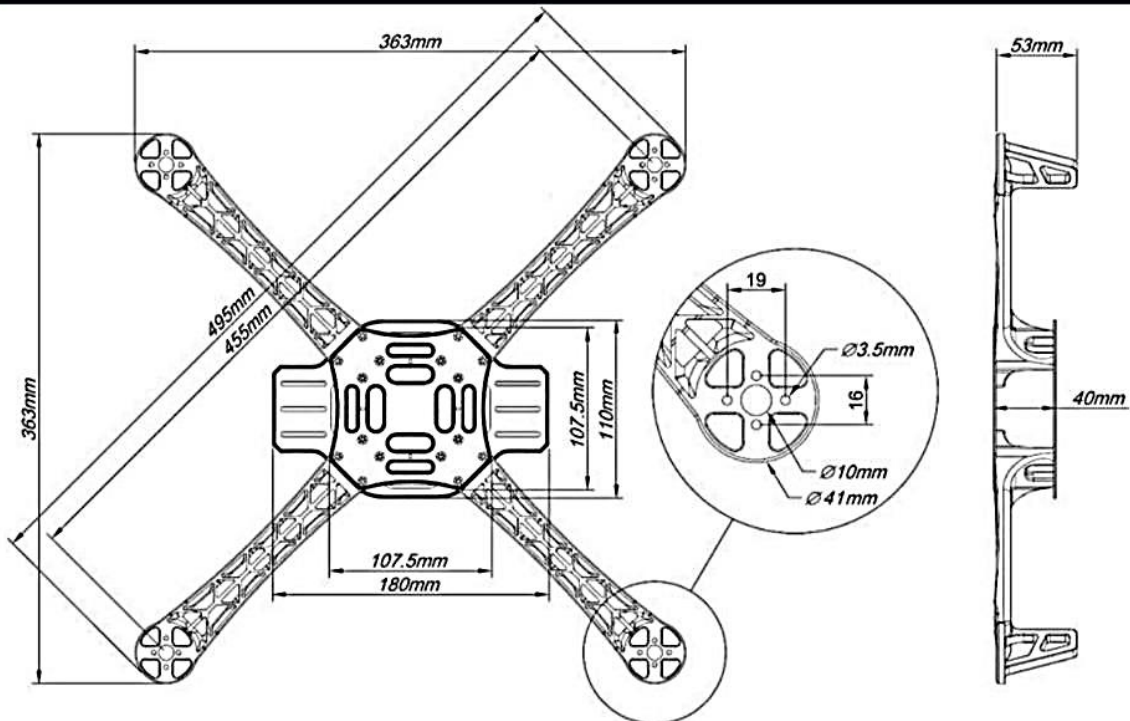
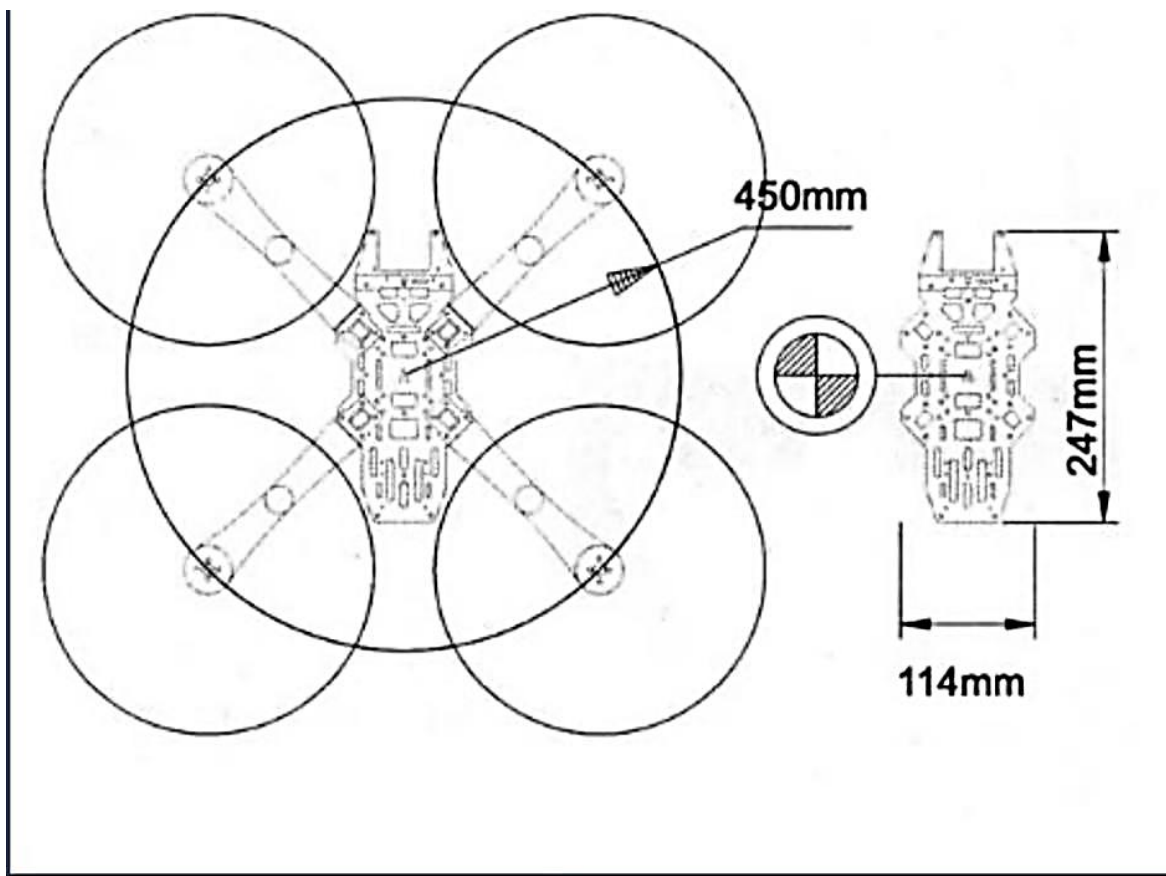
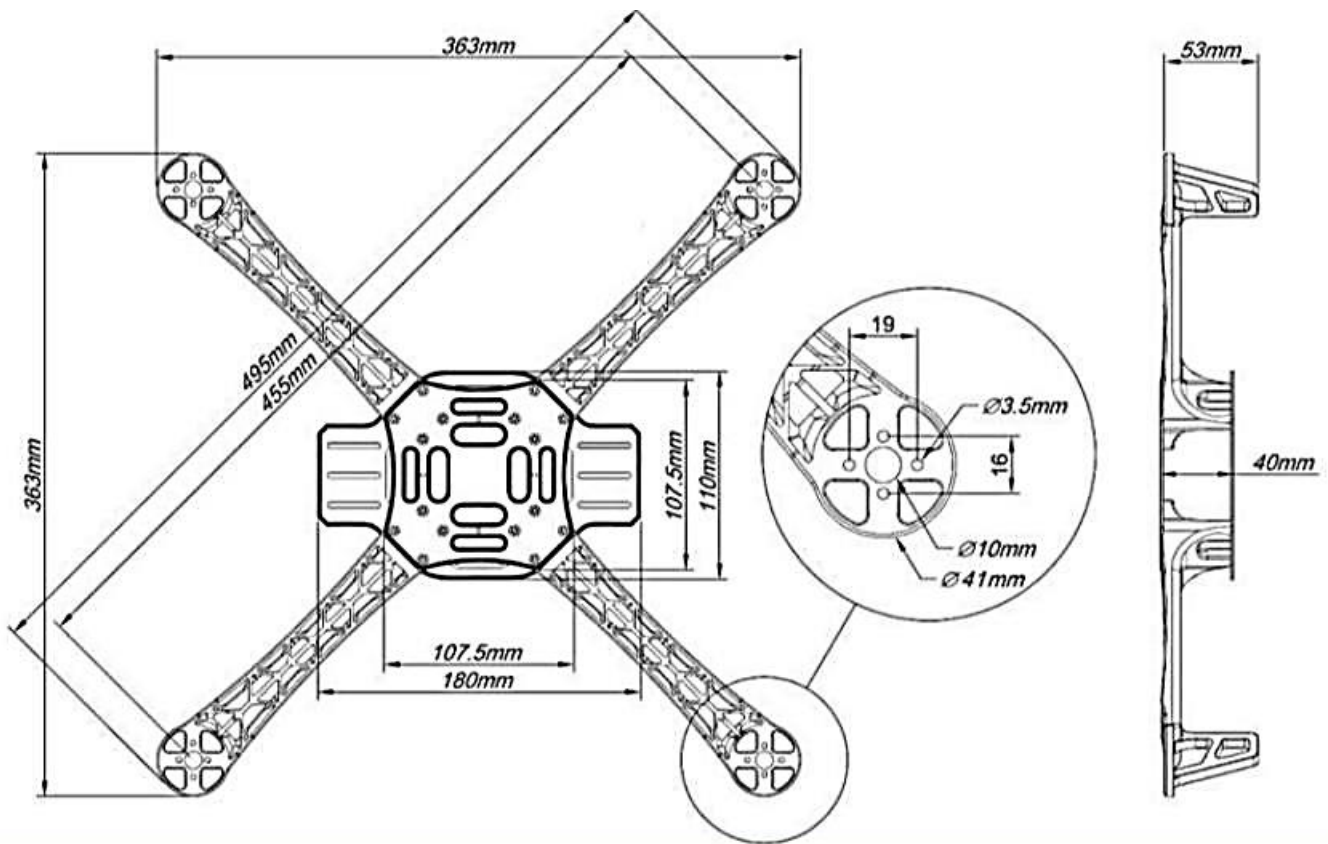


Fig. 1. Schematic structure of an accelerometer

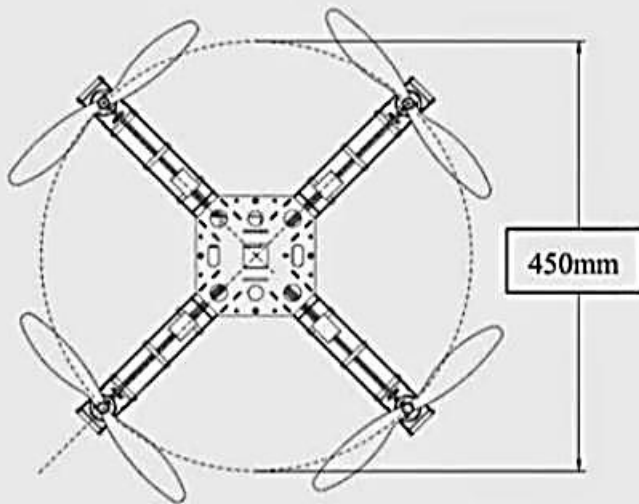
دروستکردنی درون

سهره‌تا پيوستمان به دروستکردنی جهسته‌یه‌که (BODY) بو درونه‌که:

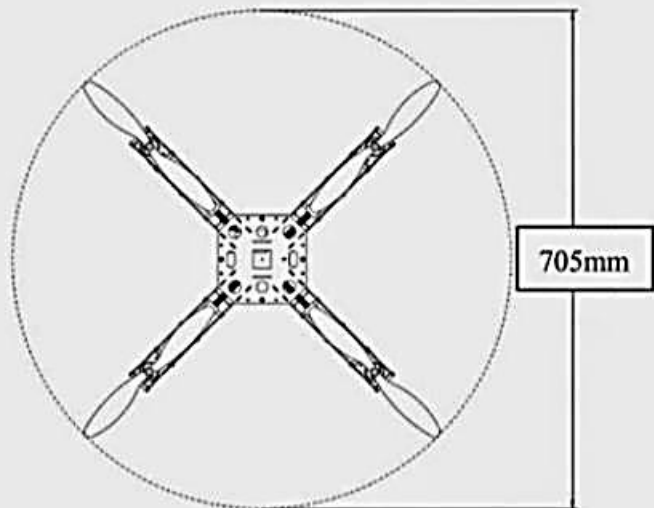




1. Dimensions



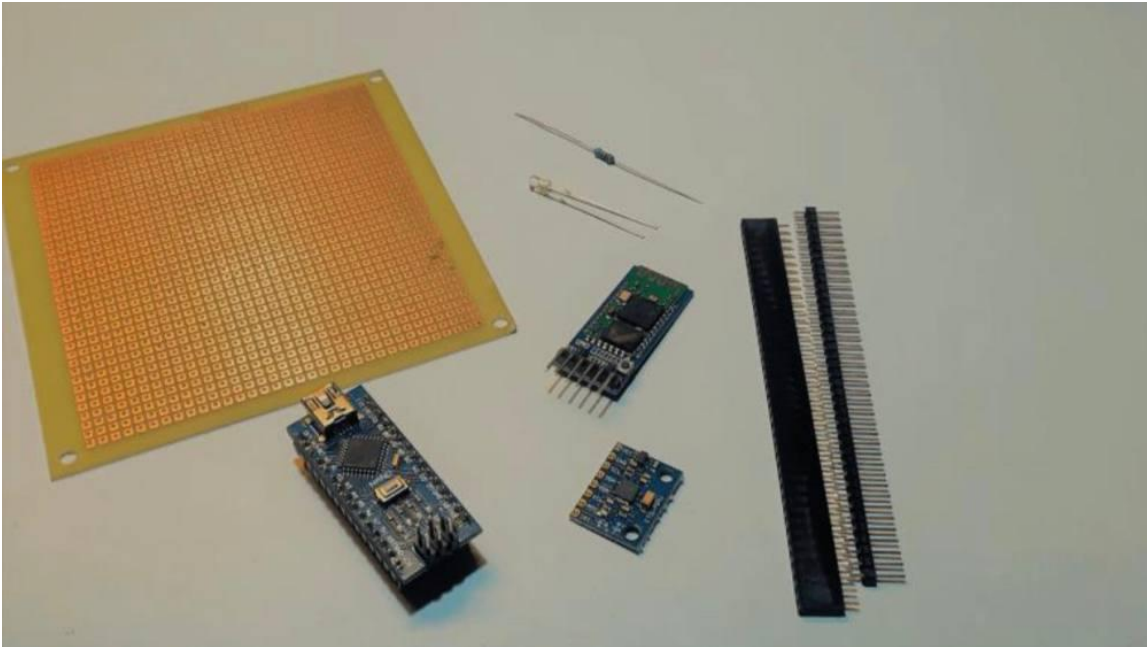
Motor to Motor Diameter



Maximum Propeller Diameter

ئەگەر بتهوئیت دتهوانیت چوارچئوهی فرۆكهیەك له تهخته یان ئەلمهنیۆم دروست بكهیت.

دووم شت ئەوهیه كه ئیمه خۆمان كۆنترۆلكهرهكه دیزاین دهكهن، وینهكەش نیشانی دهدات كه چی دهكهن لهم قوناغەدا پئویستمان به بۆردیكى ئەلیكترۆنى كونكر او دهبیت كه ئاردینۆیه و ههستههری بالانس(تهرازوو)،



1	Arduino UNO or Nano
1	MPU-6050 Module
1	Prototype Board
2	Male and Female
4	LED
10	Thin Wires
1	HC-05 Bluetooth Module

ژماره
پیداویستییهكان

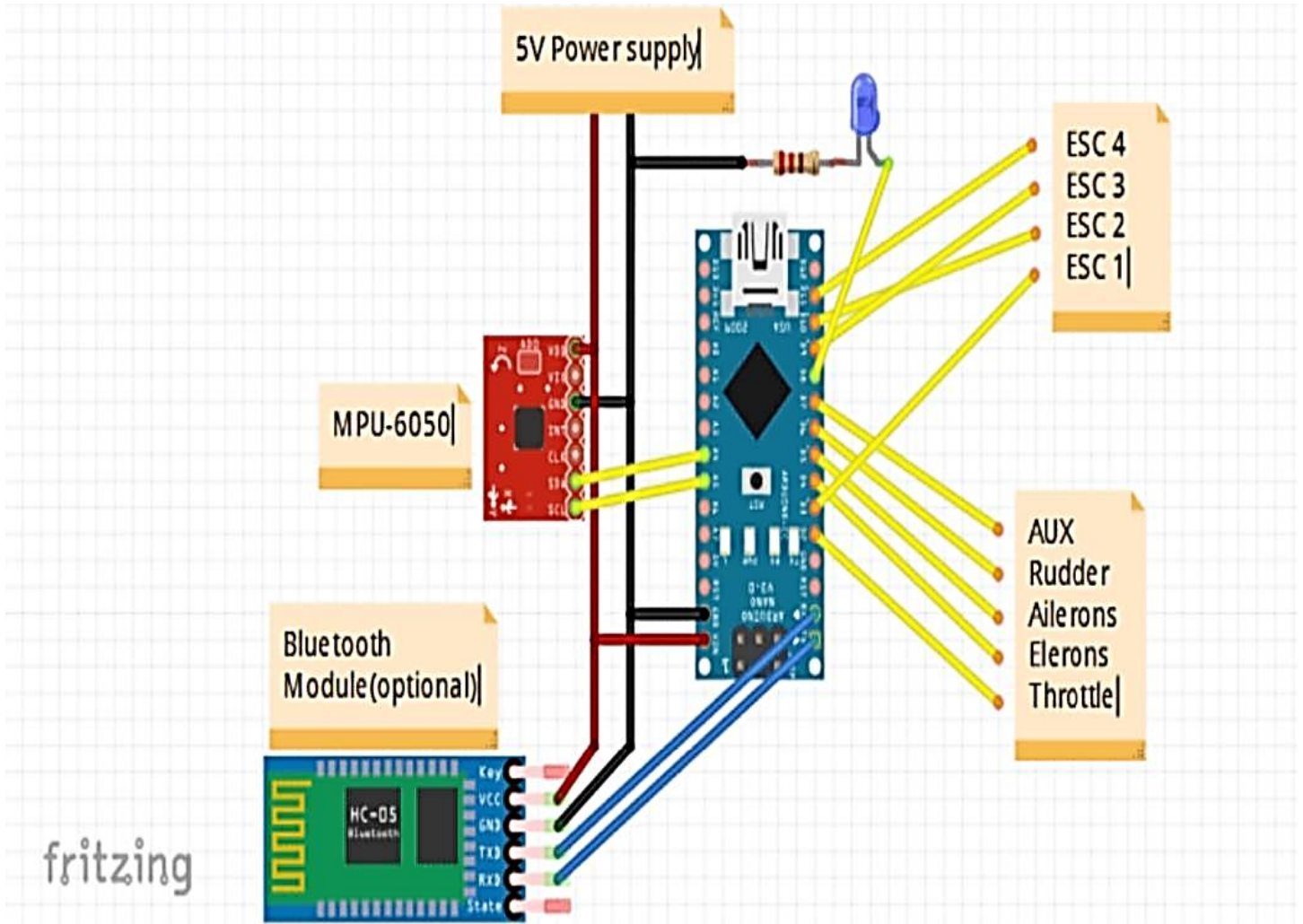


Figure no.1

RX << TX

MPU-6050 Connections

A4 << SDA

A5 << SCL

LED Indiacator

D8 << Anode Leg of LED

Receiver Connections

D2 << Throttle

D4 << Elerons

D5 << Ailerons

D6 << Rudder

D7 << AUX 1

Figure no.2

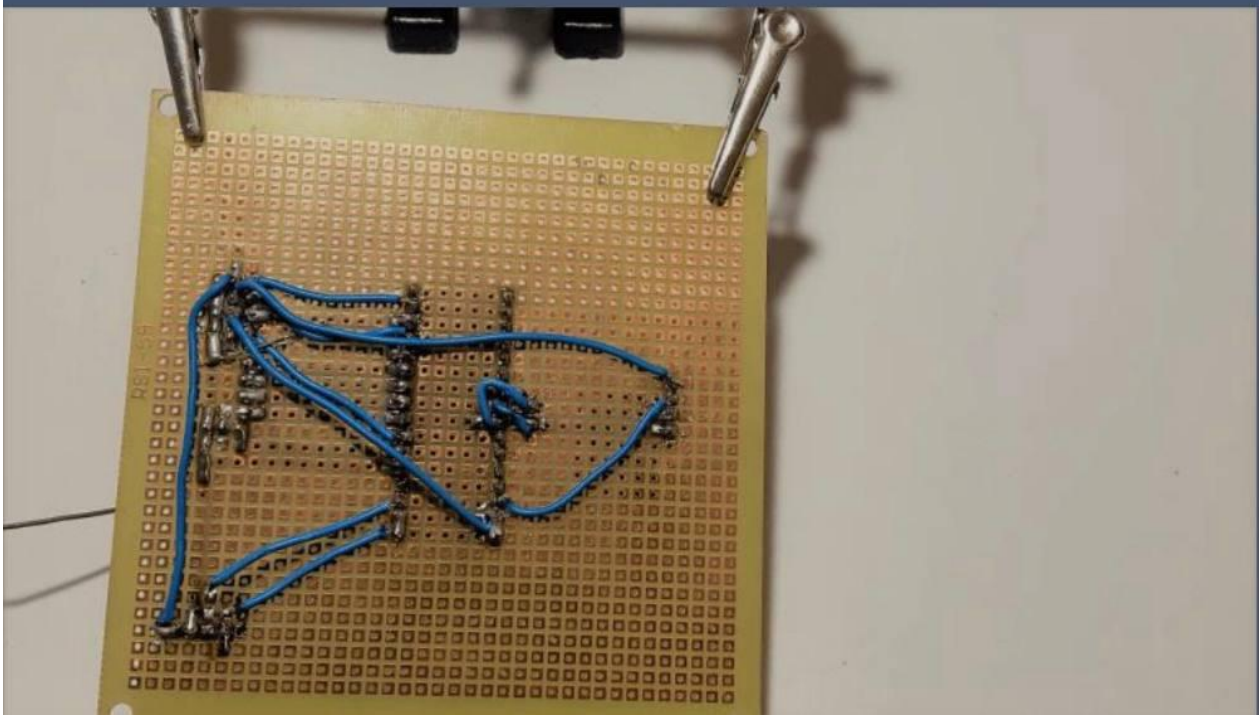
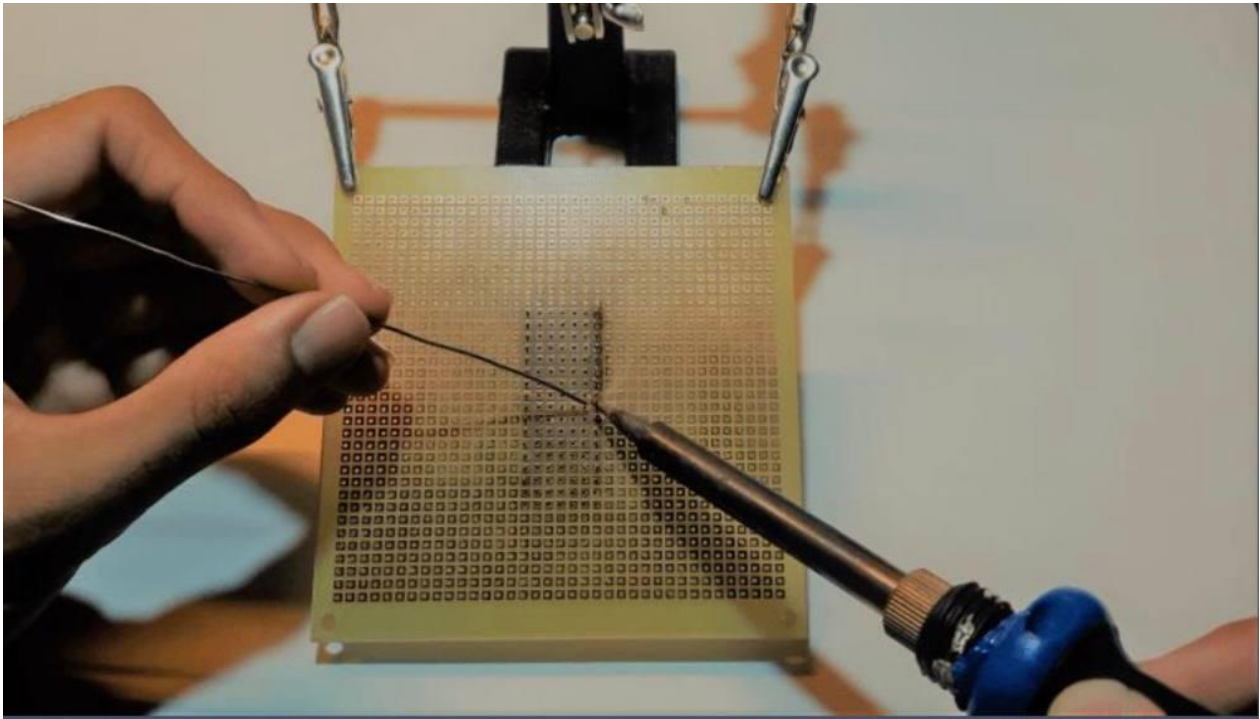
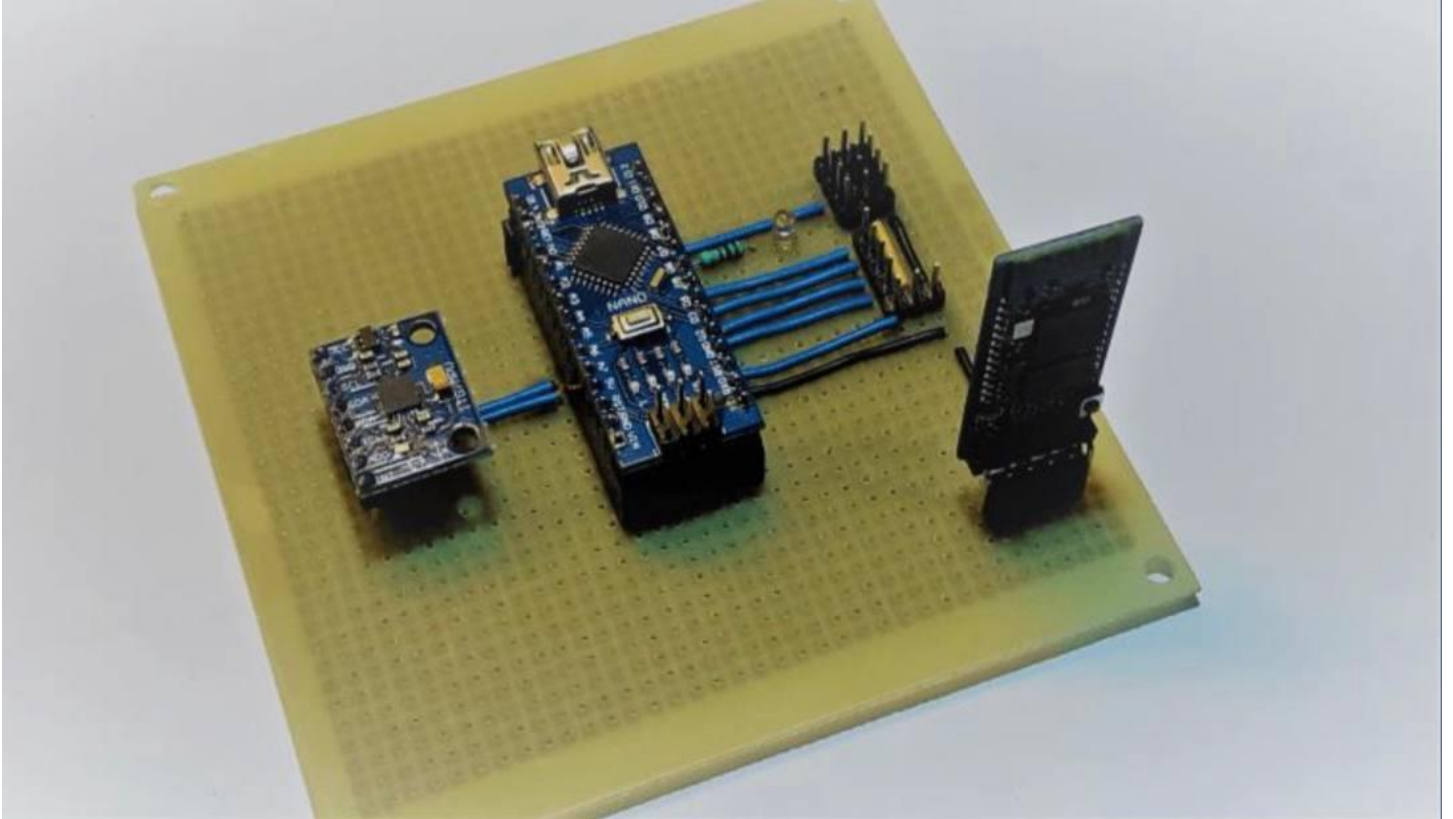


Figure no.3

Figure no.4



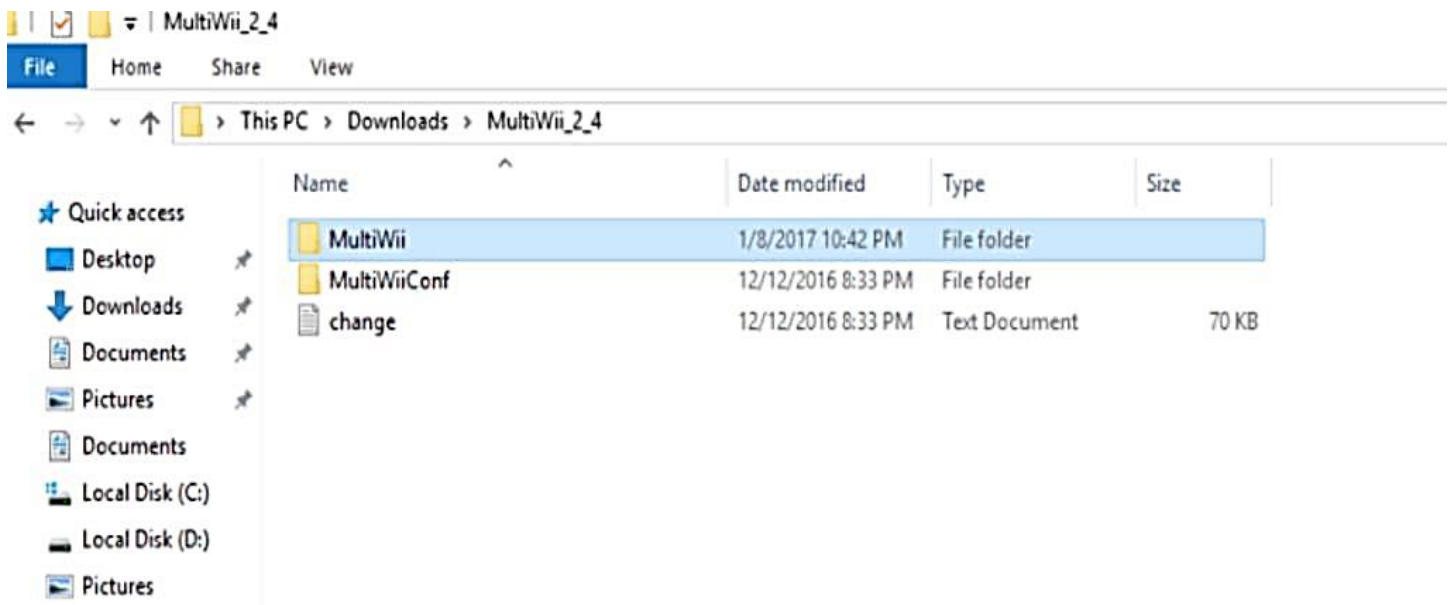


Figure no.5


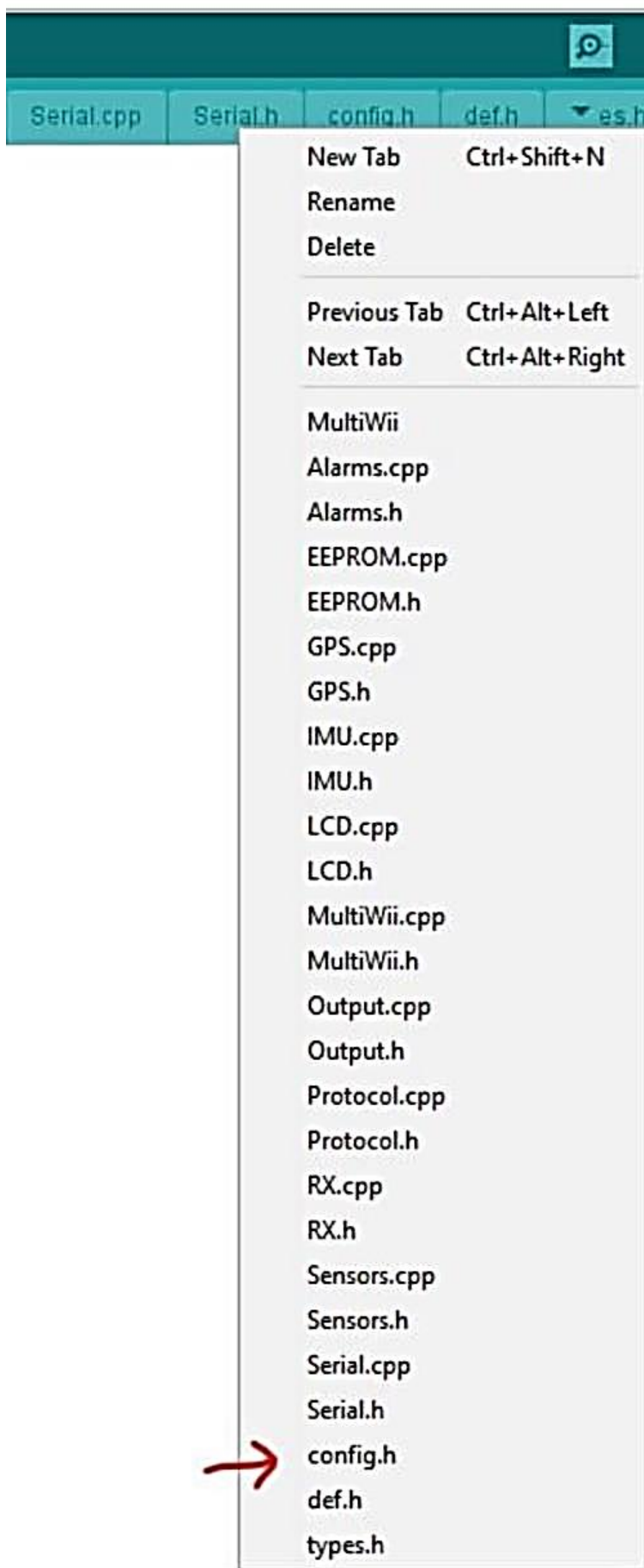
name	Date modified	type	size
Alarms	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	26 KB
Alarms	12/12/2016 8:32 PM	H File	2 KB
config	1/8/2017 10:42 PM	H File	70 KB
CREDITS	12/12/2016 8:32 PM	Text Document	7 KB
def	12/12/2016 8:32 PM	H File	77 KB
EEPROM	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	12 KB
EEPROM	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
GPS	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	58 KB
GPS	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
IMU	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	12 KB
IMU	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
LCD	1/8/2017 10:20 PM	CPP File	105 KB
LCD	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
MultiWii	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	54 KB
MultiWii	12/12/2016 8:32 PM	H File	9 KB
 MultiWii	1/8/2017 10:20 PM	Arduino file	1 KB
Output	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	66 KB
Output	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
Protocol	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	29 KB
Protocol	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
RX	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	35 KB
RX	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
Sensors	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	60 KB
Sensors	12/12/2016 8:32 PM	H File	2 KB
Serial	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	9 KB
Serial	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
types	12/12/2016 8:32 PM	H File	9 KB

Figure no.6

– ټیټیټی: ده توانی به ئاسانی کودهکان دابهزینیت له گوگل

Figure no.8



```

/*****
/*****
/***** SECTION 1 - BASIC SETUP *****/
/*****
/*****

/***** The type of multicopter *****/
#define GIMBAL
#define BI
#define TRI
#define QUADP
#define QUADX ←
#define Y4
#define Y6
#define HEX6
#define HEX6X
#define HEX6H // New Model
#define OCTOX8
#define OCTOFLATP
#define OCTOFLATX
#define FLYING_WING
#define VTAIL4
#define AIRPLANE
#define SINGLECOPTER
#define DUALCOPTER
#define HELI_120_CCFM
#define HELI_90_DEG

// #define CRIUS_SE_v2_0 // Crius MultiWii SE 2.0 with MPU6050, HMC5883 and BMP085
// #define OPENLRSv2MULTI // OpenLRS v2 Multi Rc Receiver board including ITG3205 and ADXL345
// #define BOARD_PROTO_1 // with MPU6050 + HMC5883L + MS baro
// #define BOARD_PROTO_2 // with MPU6050 + slave MAG3110 + MS baro
// #define GY_80 // Chinese 10 DOF with L3G4200D ADXL345 HMC5883L BMP085, LLC
// #define GY_85 // Chinese 9 DOF with ITG3205 ADXL345 HMC5883L LLC
// #define GY_86 // Chinese 10 DOF with MPU6050 HMC5883L MS5611, LLC
#define GY_521 ← // Chinese 6 DOF with MPU6050, LLC
// #define INNOVWORKS_10DOF // with ITG3200, BMA180, HMC5883, BMP085 available here http://www.diy
// #define INNOVWORKS_6DOF // with ITG3200, BMA180 available here http://www.diy
// #define MultiWiiMega // MEGA + MPU6050+HMC5883L+MS5611 available here http://www.diy
// #define PROTO_DIY // 10DOF mega board
// #define IOI_MINI_MULTIWII // www.bambucopter.com
// #define Bobs_6DOF_V1 // BobsQuads 6DOF V1 with ITG3200 & BMA180
// #define Bobs_9DOF_V1 // BobsQuads 9DOF V1 with ITG3200, BMA180 & HMC5883L

```

Figure no.9

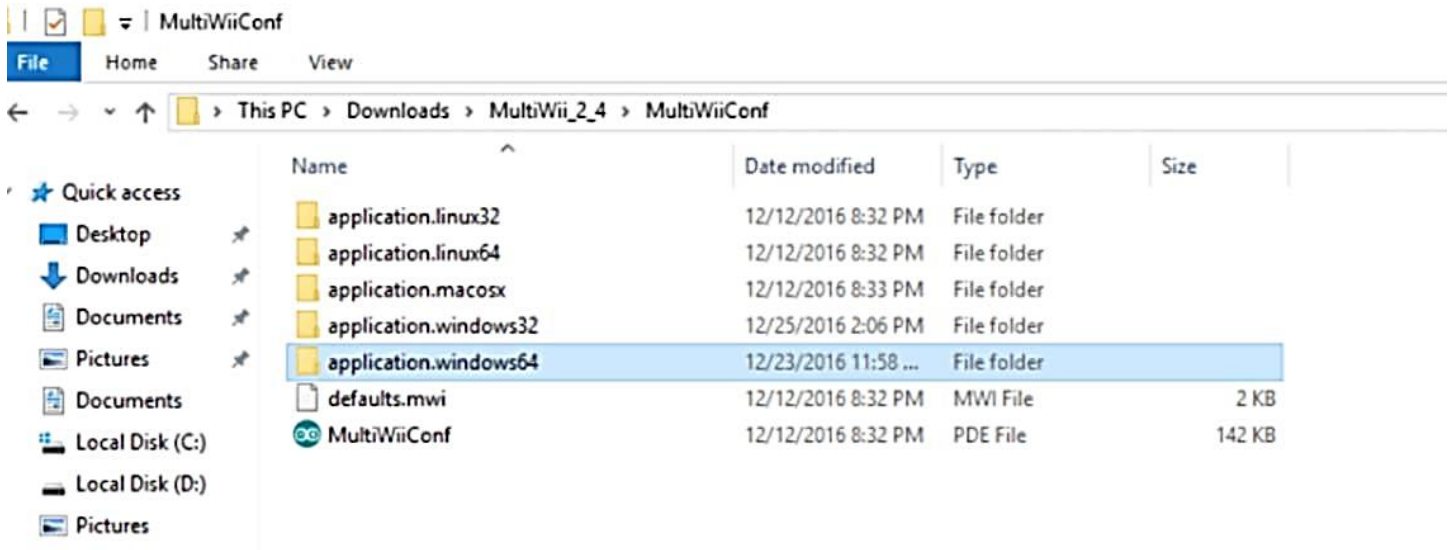


Figure no.10

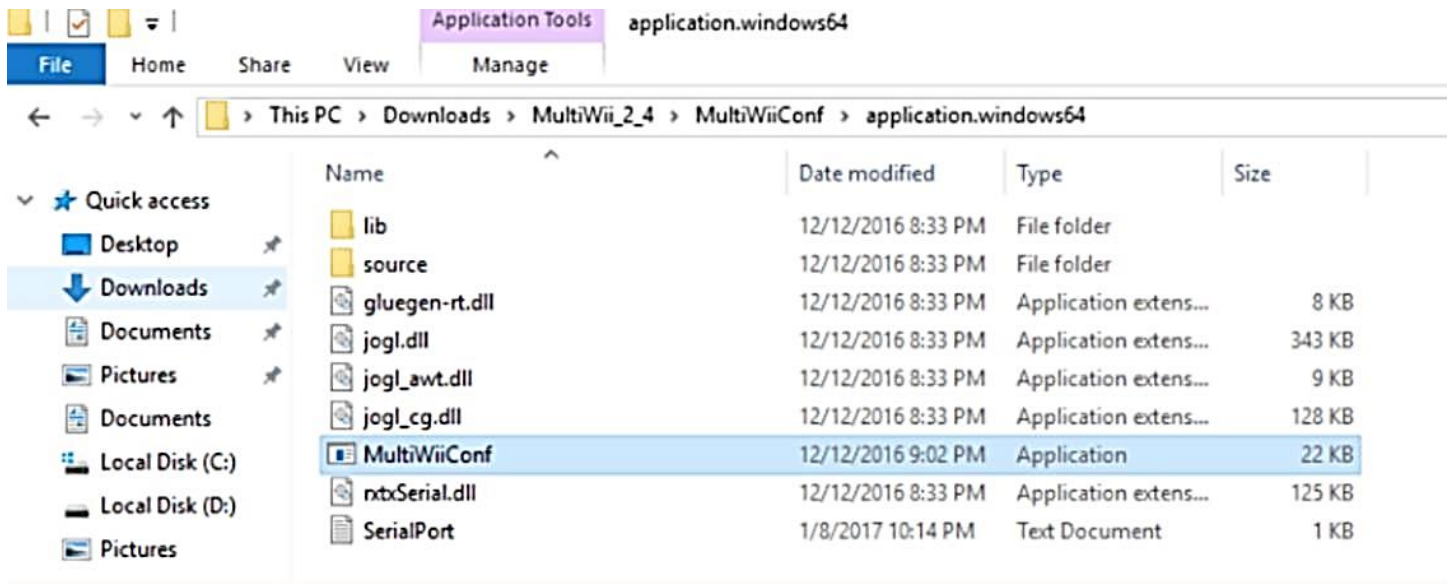


Figure no.11

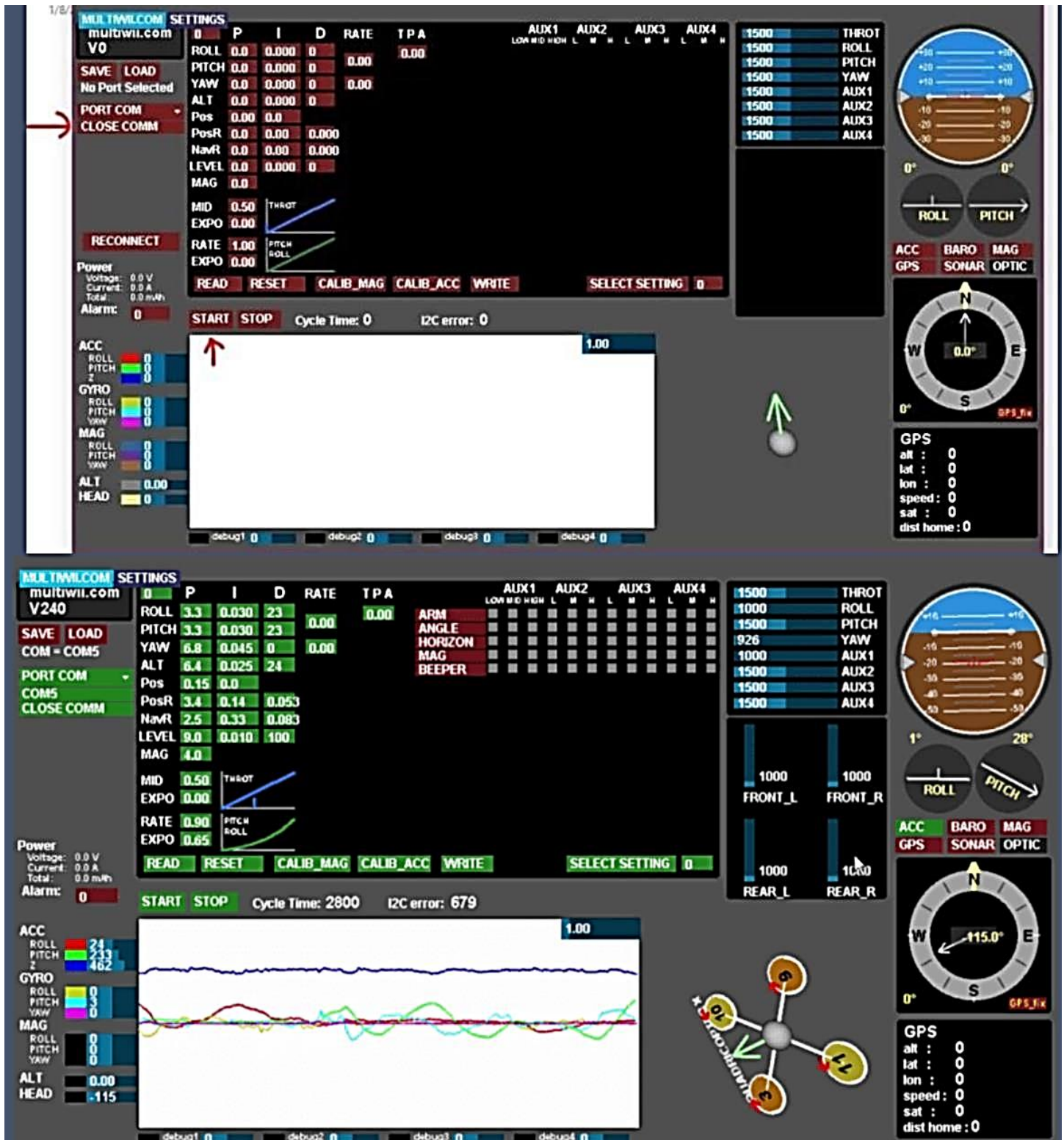


Figure no.12

کۆتایی..

نەوهی به‌لای نێمهوه گرنکه پیشکهوتنی نەتهوهکهمانه له هه‌موو رویه‌کهوه به تاییهت ته‌کنه‌لۆژیا، ته‌نها زانست چاره‌سه‌ری کیشه‌کانمانه؛ هیوادارین فیرخواز له دوا‌ی فیربوونی بتوانیت پروژه‌کانی بخاته‌خزمه‌تی نەتهوه‌ی کورده‌وه و بتوانیت پروژه‌کانی بگه‌یه‌ننه‌ ناستیک که رۆلنکی کاریگه‌ری هه‌بیت له سه‌رخستنی نەتهوه‌ی کورد.

وه‌ک ریکخراوی کوردزاگ به‌رده‌وام ده‌بین له په‌روه‌رده‌کردنی نەوه‌یه‌کی نەتهوه‌یی بۆ سه‌رخستنی دۆزی نەتهوه‌ی کورد.

