


Армрестлинг

**Описание:**

Армрестлинг — вид борьбы на руках между двумя участниками. Во время матча одноименные руки соревнующихся ставятся на твердую, ровную поверхность, и ладони сцепляются в замок. Задачей соревнующегося рукоборца является прижать руки противника к поверхности.

Организатор:

 Даниил Ломейко

+375298298712

Время:

25.05.2023, 17:30:00

Место:

к.Спортивный корпус 11А, ауд.Спортивный зал

Количество учащихся:

1

ЗАПИСАТЬСЯ

Рис. 2. Страница кружка

В целом, Web-приложение "Внеучебная деятельность студента" предоставляет удобный и простой способ для студентов записаться в кружки и секции, а также для администраторов управлять этим процессом, также оно обеспечивает надежную и безопасную передачу информации между пользователями.

В процессе разработки Web-приложения "Внеучебная деятельность студента" были использованы современные технологиями, такие как язык программирования JavaScript, база данных Firebase и библиотека React для создания веб-приложений [1, 2].

Литература

1. Дакетт, Д. - "HTML и CSS. Дизайн и создание веб-сайтов". /Джон Дакетт. – М.: издательство "Вильямс", 2019 г.;
2. Сэйерс, Д. - "Проектирование Web-приложений"./Девид Сэйерс.- издательство "Москва: ДМК Пресс", 2017 г.

УДК 004.42

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕЕЙ

Сташкевич А.С.

Научный руководитель – Куприянов А.Б., к.т.н., доцент

Практическое использование солнечной энергии получило широкое распространение благодаря таким качествам, как экологичность, возобновляемость и простота эксплуатации. При работе с системами, работающими с солнцем, возникает необходимость знать расположение

солнца относительно земли. В сферической системе координат положение Солнца относительно земли определяется высотой и азимутом.

Для дистанционного управления солнечной панелью было разработано приложение “Remote Control SP” – клиент-серверное приложение, в котором сервером является WinForms-приложение, а клиентом, непосредственно связанным с солнечной панелью является микроконтроллер Arduino Uno.

Возможности приложения: ручная настройка положения солнечной панели по азимуту и высоте, автоматическое обновление положения солнечной панели в заданном промежутке времени, выбор страны расположения солнечной панели, автоматическое определение азимута и высоты солнца, получение текущего положения солнечной панели по азимуту и высоте.

В течении суток и года высота и азимут солнца постоянно меняются. Для вычисления этих параметров в определенный момент требуется дата и время. Формула определения времени представлена ниже [1]:

$$d = 367 \cdot y - 7 \cdot \frac{y + \frac{m + 9}{12}}{4} - 3 \cdot \frac{y + \frac{m - 9}{7}}{100} + 1 + 275 \cdot \frac{m}{9} + D + t - 730515, \quad (1)$$

где y – номер года; m – номер месяца; D – номер дня в месяце; t – время, выраженное в долях суток.

Воспользуемся расчетами, предложенными Жаном Миусом в книге «Астрономические алгоритмы» [1], и вычислим долготу перигелия(w), эксцентриситет(e), среднюю аномалию(M):

$$w = 282.9404 + 4.70935 \cdot 10^{-5} \cdot d; \quad (2)$$

$$e = 0.016709 - 1.151 \cdot 10^{-9} \cdot d; \quad (3)$$

$$M = 356.047 + 0.9856002585 \cdot d; \quad (4)$$

Наклон эклиптики (obl) и средняя долгота Солнца, L :

$$obl = 23.4393 - 3.563 \cdot 10^{-7} \cdot d; \quad (5)$$

$$L = w + M; \quad (6)$$

Далее вычисляем вспомогательный угол эксцентрической аномалии. Поскольку эксцентриситет орбиты Солнца очень мал (0,017), то первое приближение E будет достаточно точным. И тогда:

$$E = M + e \cdot \sin M \cdot (1 + e \cdot \cos M) \cdot \frac{180}{\pi} \quad (7)$$

Вычислим прямоугольные координаты Солнца, где ось X направлена в сторону перигелия:

$$x = \cos E - e; \quad (8)$$

$$y = \sin E \cdot \sqrt{1 - e^2}. \quad (9)$$

Расстояние и истинная аномалия:

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}; \quad (10)$$

$$v = \tan^{-1} \frac{y}{x} \quad (11)$$

Долгота Солнца:

$$lon_c = v + w. \quad (12)$$

Эклиптические прямоугольные координаты Солнца [1]:

$$x_{eclip} = r \cdot \cos(lon_c); \quad (13)$$

$$y_{eclip} = r \cdot \sin(lon_c); \quad (14)$$

$$z_{eclip} = 0; \quad (15)$$

Поворачиваем эклиптические координаты в экваториальные:

$$x_{equat} = x_{eclip}; \quad (16)$$

$$y_{equat} = y_{eclip} \cdot \cos(obl) - z_{eclip} \cdot \sin(obl); \quad (17)$$

$$z_{equat} = y_{eclip} \cdot \sin(obl) + z_{eclip} \cdot \cos(obl); \quad (18)$$

Отсюда получим прямое восхождение(RA) и склонение(Decl):

$$RA = \tan^{-1} \frac{y_{equat}}{x_{equat}} \quad (19)$$

$$Decl = \tan^{-1} \frac{z_{equat}}{\sqrt{x_{equat}^2 + y_{equat}^2}} \quad (20)$$

Для вычисления высоты и азимута, также необходимо знать часовой угол НА:

$$NA = GMST0 + UT + lon_h - RA, \quad (21)$$

где GMST0 – звездное время на гринвичском меридиане в 00:00; UT – всемирное время, равно времени по Гринвичу; lonh – земная долгота, выраженная в часовой форме.

Преобразуем часовой угол HA и склонение Decl Солнца в прямоугольную (x, y, z) систему координат:

$$x = \cos(HA) \cdot \cos(Decl); \quad (22)$$

$$y = \sin(HA) \cdot \cos(Decl); \quad (23)$$

$$z = \sin(Decl); \quad (24)$$

Далее нужно повернуть эту систему x, y, z вдоль оси, идущей с востока на запад, то есть ось Y повернуть таким образом, чтобы ось Z указывала на зенит по следующим формулам:

$$x_{hor} = x \cdot \cos(90 - lat) - z \cdot \sin(90 - lat); \quad (25)$$

$$y_{hor} = y; \quad (26)$$

$$z_{hor} = x \cdot \sin(90 - lat) + z \cdot \cos(90 - lat), \quad (27)$$

Для того, чтобы вычислить азимут и высоту, необходимо преобразовать горизонтальные прямоугольные координаты в сферические координаты ($r = 1$) [2]:

$$azimuth = \tan^{-1} \frac{y_{hor}}{x_{hor}}; \quad (28)$$

$$altitude = \sin^{-1}(z_{hor}). \quad (29)$$

На основе данного алгоритма была разработана компьютерная программа, вычисляющая координаты солнца и передающая их на микроконтроллер, связанный с исполнительными устройствами. Микроконтроллер управляет сервоприводами и передает информацию об их угловом положении на сервер. Такое взаимодействие основного компьютера и микроконтроллера позволяет создать замкнутую распределенную систему управления солнечной панелью. Программа вычисляет высоту и азимут солнца в текущий момент времени, а также позволяет выбрать город, для которого определяется текущее положение солнца. Интерфейс программы и результат работы программы представлены ниже на рисунке 1.

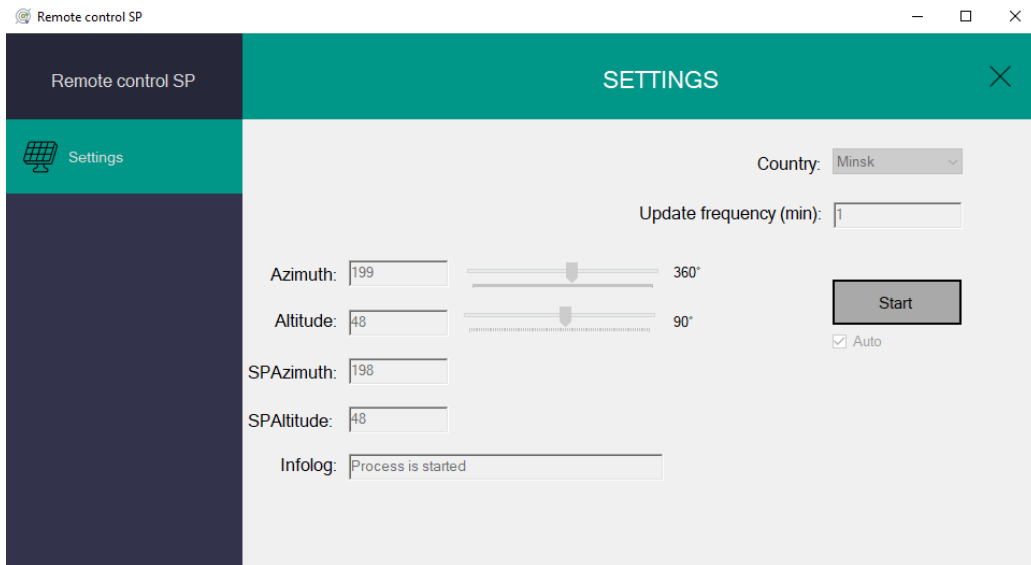


Рис.1. Интерфейс программы с выводом результата работы в автоматическом режиме

Работа микроконтроллера и исполнительных устройств моделировалась с помощью программы PROTEUS. Внешний вид модели микроконтроллера и исполнительных устройств показан на рисунке 2.

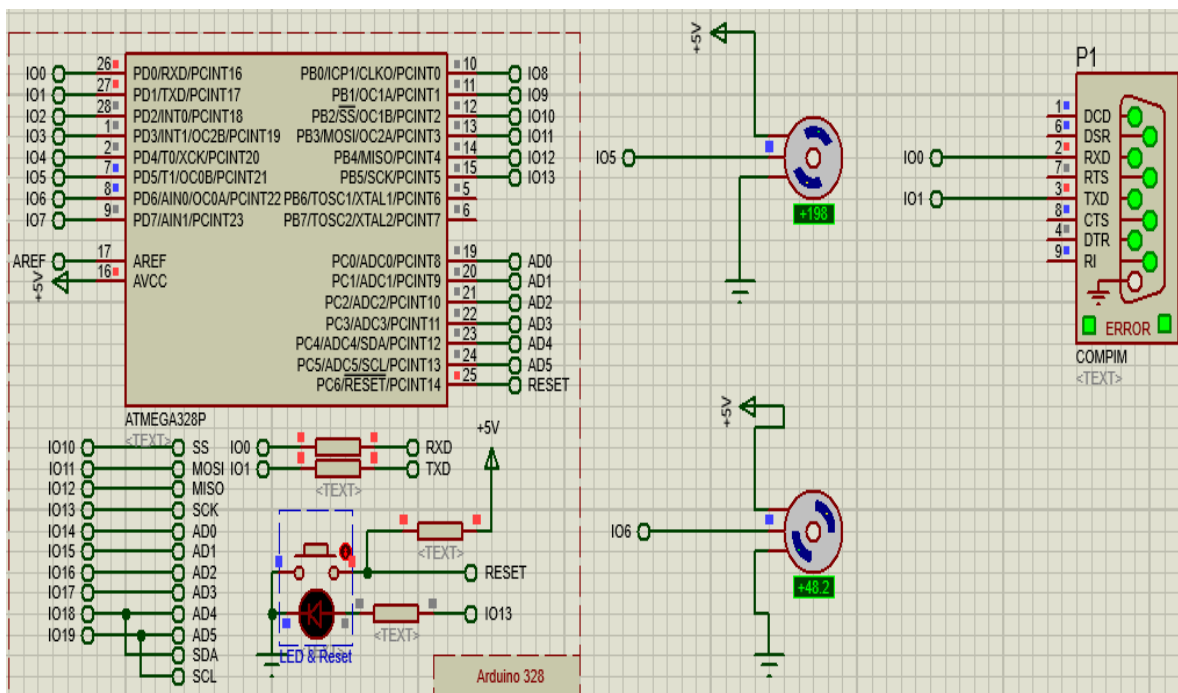


Рис. 2. Модель микроконтроллера и исполнительных устройств в среде Proteus

Литература

1. Heafner, J. *Fundamentals Ephemeris Computations* / Paul J. Heafner. – Richmond: Willmann-Bell, 1998. – 332 p. – ISBN 978-0943396637.

2. Duffett-Smith, P. *Practical Astronomy with Your Calculator* / Peter Duffett-Smith. – Cambridge: Cambridge University Press, 1988. – 200 p. – ISBN 978-0521356992