



ThingSpeak Sunucusunu Kullanarak Sıcaklık ve Nem Bilgisini İzleme

Yunus Emre Cengiz^{1*}, Mehmet Duman²

^{1*} Düzce Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Düzce, Türkiye (ORCID: 0000-0003-2564-1667),
yunusemrecengiz1@outlook.com

² Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Düzce, Türkiye (ORCID: 0000-0002-0831-0172),
mehmetduman@duzce.edu.tr

(3rd International Conference on Engineering and Applied Natural Sciences ICEANS 2022, July 20-23, 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1142543)

ATIF/REFERENCE: Cengiz, Y.E., Duman, M. (2022). ThingSpeak Sunucusunu Kullanarak Sıcaklık ve Nem Bilgisini İzleme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (39), 6-8.

Öz

Bu çalışmada amaç ortamın sıcaklık ve nem değerini uygun sensör kullanarak ölçmek, ölçülen değerleri internet haberleşme protokollü Wi-Fi modül ile bir veri depolama merkezinde işlemek, işlenen verilerin gözlem ve takibini sağlamaktır. Çalışmada mikro denetleyici olarak Atmel Atmega328 işlemcisi, sıcaklık ve nem değerini ölçmek için DHT22 sıcaklık ve nem sensörü, internet bağlantısı için ESP8266 seri Wi-Fi modülü kullanılmıştır. İşlemci ile bilgisayar arasındaki internet bağlantısı kullanılarak verilerin, veri depolama sunucusu olan ThingSpeak'e aktarımı sağlanmıştır. ThingSpeak sunucusunda tercihlere göre oluşturulan kilitli veya açık kanal olmak üzere ölçümü yapılan değerler için parametreler ve istenilen parametre birimleri belirlenmiştir. Sıcaklık ve nem değerleri belirlenmiş zaman aralığıyla ölçülerek ThingSpeak üzerinden ölçümün gerçekleştiği zaman bilgisi ile beraber grafiğe aktarılmış ve gözlemlenmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sıcaklık, nem, sensör, Wi-Fi modül, ThingSpeak.

Monitoring Temperature and Humidity Information Using ThingSpeak Server

Abstract

The aim of this study is to measure the temperature and humidity of the environment using a convenient sensor, to process the measured values in a data storage center with a Wi-Fi module internet communication protocol, and to observe & monitor the processed data. In the study, Atmel Atmega328 processor is used as a microcontroller, DHT22 temperature and humidity sensor is used to measure temperature and humidity, and ESP8266 serial Wi-Fi module is used for internet connection. By using the connection between the processor and the computer, the data is transferred to ThingSpeak, which is a data storage server. Parameters and desired parameter units have been determined for the measured values whether locked or open channel which is created according to preferences in ThingSpeak server. The temperature and humidity values are gathered at a specified time interval, and they are graphed over ThingSpeak, along with the time when the measurement take place, and observations are made.

Keywords: Temperature, humidity, sensor, Wi-Fi module, ThingSpeak.

1. Giriş

Günümüz teknolojisinin gelişmesinden kaynaklanan şartlar, nesnelerin interneti teknolojisinin kullanımının yaygınlaşmasını sağlamıştır. İnsanların hayatını kolaylaştıran sistemlere talepleri bu alanda kullanıcıların ihtiyacı haline gelmiştir. Ev, iş vb. alanlar teknolojik cihazlarla donatılmaktadır. Bu cihazlara bağlanma, bilgi alış-verişi, cihazları yönlendirme ve güvenli hale getirme gibi hizmetlere erişim sağlanabilmektedir. Böylelikle güvenli ve sağlıklı çalışan sistemler geliştirilebilmektedir.

Atmel Atmega328 işlemcisi bir mikro denetleyici kart olarak nesnelerin interneti alanında kullanıcılara hizmet vermek için teknolojik imkanlar sunabilmektedir. İlgili mikro denetleyici kartıyla beraber istenilen hizmet, bilgi ve kontrol; sensörler ve modüller tarafından yapılabilmektedir. Kullanıcı elde etmek istediği veri, kontrol, izleme gibi hizmetlere göre sensör ve modüller seçilmelidir. Bu sensör ve modüller de amaçlanan projeye uygun olmalıdır. Aynı işi yapabilen daha uzun ömürlü, daha geniş kapsama alanı olan sensör ve modüller olabilmektedir.

Literatür araştırmalarında; Arduino Uno, ESP8266 ve DHT22 kullanılarak bebek kuvözündeki hava sıcaklığı ve nem seviyelerinin uzaktan izlendiği görülmüştür [1]. Ayrıca, kırsal alanda yaygın bir uygulama sorunu olan fotovoltajik (PV) santralin sürekli izlenememesi benzer proje ile çözümlenmiştir. Nesnelerin interneti'ne dayalı PV enerji santrali izleme için kablosuz düğüm önerilmektedir. Kablosuz düğüm, PV'den güneş enerjisinin elektriksel parametreyi ve çevresel sıcaklık ve nem parametrelerini izlemeyi amaçlar [2]. Sağlık alanında kullanılmak üzere birçok çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Hastanelerde soğuk zincirin sağlanması için tıbbi amaçlı buzdolapları kullanılmaktadır. Ameliyathaneler, ilaçların muhafazasına yönelik kurallar, kan ve kan ürünleri, yoğun bakım üniteleri vb. yer ve ürünlerin sıcaklık ve nem değerleri takibi yapılması gerekmektedir [3]. Ciddi rahatsızlığa sahip hastaların sürekli gözetim altında tutulması yüksek maliyetli bir süreçtir. Nesnelerin interneti teknolojisi ile hastaların bağlı olduğu cihazlar sürekli hemşireler ve doktorlar tarafından izlenmekte ve hastaların hastanede tutulma zorunluluğu ortadan kalkmaktadır [4]. Tarım alanında da birçok çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Modern tarım teknolojisini uyarlamak, genel verimliliğin yanı sıra eldelerin verimliliğini artırmada önemli bir rol oynar. Çiftçilerin çiftliklerinin gerçek zamanlı koşullarını her yerden kolayca izleyebilmeleri için sensörler aracılığıyla kullanıcıları çiftliklerine bağlar. Bir mantar çiftliğinin çevresel koşullarını izlemek için bir izleme sistemi geliştirilmiştir. Kullanıcının bir mantar çiftliğinde sıcaklık, nem, ve ışık yoğunluğu gibi önemli faktörleri uç cihazlar aracılığıyla izlemesini sağlar [5].

Bu projede ise ortamın sıcaklık ve nem değerlerini ölçme ve verilerin internet üzerinden gözlemlenebilmesi gerçekleştirilecektir. İnsanlar günlük yaşamında ev veya iş yerinde buldukları ortamda sıcaklığa, nem değerine bakma ihtiyacı duyabilmektedir. Bu ihtiyacı sensör yardımıyla yüksek hassasiyetle doğru ölçerek istediği zaman gözlemleyebilecek ve oluşan trendleri takip edebileceklerdir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Atmel Atmega328 işlemcisi bulunan geliştirme kartı açık kaynak kodlu kullanılabilen, donanım ve yazılım tabanlı çalışan bir mikro denetleyici kartı olarak nitelendirilir. Bir takım karakteristik özelliklere sahip çalışabilen nesnelere geliştirme,

birleştirmek bununla beraber bilgisayar üzerinden yazılımlar sayesinde komutları gerçekleştirmek amacıyla kullanılır.

DHT22 düşük maliyetli, dijital sıcaklık ve nem sensörüdür. Havanın durumunu ölçmek için kapasitif nem sensörü ve termistör kullanır [6].

ESP8266 “Espressif System” tarafından geliştirilen, çeşitli Wi-Fi ve nesnelerin interneti modüllerin üzerinde yer alan ve “SoC” çipine sahip modül olarak tanımlanır [7]. ESP8266 elektronik projelerinde internet erişimi sağlayarak veri yükleme ve veri almaya, projeleri internet üzerinden kontrol edebilmeyi sağlayan modüldür [8]. Tablo 1’de DHT22 sensör özellikleri [9] ve Tablo 2’de ESP8266 modülü özellikleri [10] verilmiştir.

Tablo 1. DHT22 Sensör Özellikleri

Maksimum Akım	2.5mA
Nem Ölçüm Aralığı	%0-%100 arasında ve %2-5 arasında hassasiyet
Sıcaklık Ölçüm Aralığı	-40 ile 80°C arasında $\pm 2^\circ\text{C}$ hassasiyet
Ölçüm Hızı	0.5 Hz frekans
Ölçüler	15,1mm x 25mm x 7,7mm
Pin Sayısı	4 pin

Tablo 2. ESP8266 Seri Wi-Fi Modülü Özellikleri

Frekans	2.4GHz
Veri Gönderim Hızı	54Mb/s
Çalışma Sıcaklık Aralığı	-20° - +70°
Çıkış Gücü	19.5 dBm
Çalışma Besleme Gerilimi	3.3V
Güvenlik	WPA, WPA2, WPS

2.2. Metot

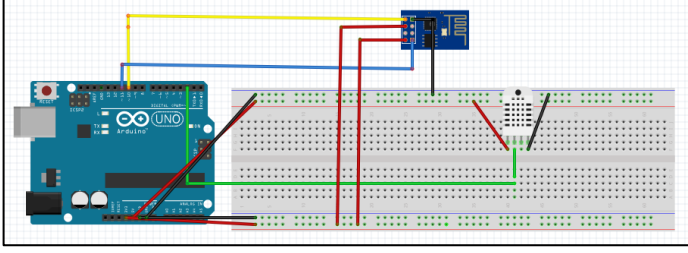
ThingSpeak bir veri görselleştirme ve depolama platformudur. “HTTP ve MQTT” protokolleri kullanarak veri iletimine izin verir. İşlemci ile bilgisayarın internet bağlantısını sağlayan ESP8266 seri Wi-Fi modülünden geçen veriler ThingSpeak üzerinden oluşturulan kanallara iletilirler. Oluşturulan kanal için bir “API KEY” oluşturulur. “API KEY” kanal oluşturulduktan sonra ThingSpeak üzerinden görüntülenir. Yazılımın gerekli kısmında belirtilerek gerekli güvenlik duvarı şartı sağlanarak verilerin kanala ulaşması sağlanır. Verilerin işlenmesi ve grafik görüntülenmesi için sistemde bulunan seçeneklerden uygun olanı seçilir.

DHT22 sensörünün bağlantıları için “VCC” ayağı devrenin 5V noktasına, “DATA” ayağı işlemci kartına tam olarak ise “DIGITAL PWM” kısmındaki herhangi bir pine bağlanır. “GND” ayağı eksi kutuba bağlanır. Bu şekilde DHT22 bağlantıları yapılmış olur.

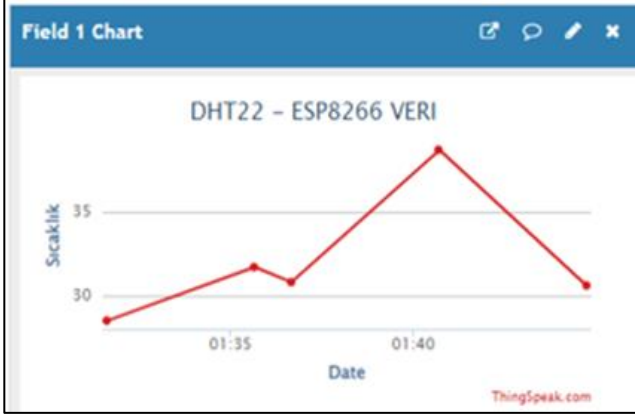
ESP8266 modülünün bağlantıları için dişi-erkek kablo kullanarak GND ve 3.3V “breadboard”ın kenar kısmındaki eksi ve artı kutuplarına bağlanmıştır. “TX ve RX” sırasıyla işlemci kartında “DIGITAL ANALOG” kısmında 10. ve 11. pine bağlanmıştır. “EN” kısmına 3.3V bağlanmıştır. Şekil 1’de devre bağlantı şeması verilmiştir.

Serial Port ekranından sıcaklık ve nem değerleri okunabilir. ThingSpeak üzerinden oluşturulan kanalın “API KEYS” ile giriş yapılarak verilerin doğru kanala gitmesi sağlanır. Oluşturulan

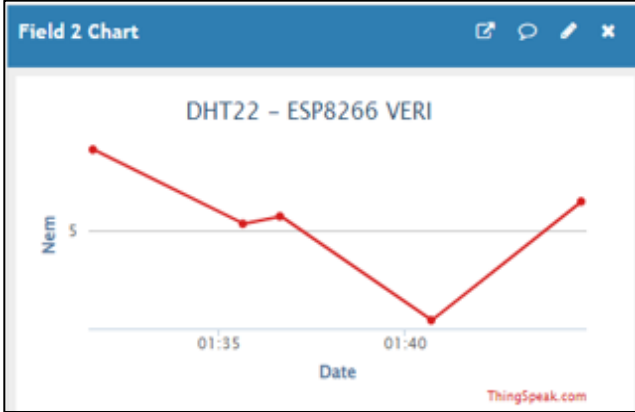
kanalda Şekil 2 ve Şekil 3'te görüldüğü gibi işlenen veriler grafiklendirilebilir.



Şekil 1. Devrenin Fritzing Ortamında Gösterimi



Şekil 2. ThingSpeak Kanalında Sıcaklık Değer Grafiği



Şekil 3. ThingSpeak Kanalında Nem Değer Grafiği

4. Bulgular

Şekil 2 ve Şekil 3'teki grafikler sıcaklık ve nem sensörünün okuduğu, modül tarafından kanala gönderilen verileri göstermektedir. Sıcaklık grafiğinde sensöre çakmak tutulduğunda sıcaklık değerinin saat 01:37'de 30,8°'den 39,8°'ye yükseldiğini, soğuk hava verildiğinde saat 01:41'de sıcaklık değerinin 39,8°'den 30,8°'e düştüğü görülmüştür. Nem grafiğinde sensörün buhar makinesine tutulduğunda nem oranının saat 01:41 ile 01:50 arasında %0,5'den %6,4'e arttığı aksi durumda nem oranının azaldığı görülmüştür.

5. Tartışma

Bu projede istenilen verilere daha kolay erişilmesi ve verileri takip edebilme amaçlanmıştır. Günlük yaşamda veya iş sahalarında ortam ayırt edilmeden istenilen her alanda sıcaklık ve nem değerleri ölçülebilmekte ve internet aracılığıyla gözleme konforu sağlanmaktadır.

Projede PCB baskı devre ile daha durağan bir devre elde edilebilirdi. Bir kutulama ile portatif kullanılabilen bir cihaz haline getirilebilirdi. Bu cihaza bir LCD ekran ile sıcaklık ve nem değerleri yazdırılabilir ve gözlemlenebilirdi. ThingSpeak sunucunda işlenen verileri daha uzun süreli gözlemleyerek günlük, aylık takipler ile daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilirdi.

6. Sonuçlar

Bu projenin gerçekleşmesi için malzemeler ve yöntem uygun şekilde bir araya getirilmiş, işlemci kart ile devre bağlantıları eksiksiz yapılmış, sıcaklık ve nem sensörleri işlevini tam olarak gerçekleştirmiş, elde edilen değerler okunarak kart, cihazlar ve bulut arasında internet bağlantısını sağlayan Wi-Fi modülü ile veriler ThingSpeak veri depolamasına aktarılmıştır. Daha sonra uygun olan parametrelerle ile grafikler ThingSpeak uygulaması üzerinden türetilmiş ve kullanıcının gözlemleyebilmesi için kullanıcıya belirli bir bağlantı ve şifre belirlenerek sunulmuştur.

7. Gelecek Çalışmalar

Veri aktarımı konusunda Wi-Fi modül yerine farklı haberleşme protokolleri örneğin ZigBee, Lora vb. kullanılabilir. Veriler bir hazır sunucu yerine yeni oluşturulan bir buluta aktarılabilir. Bu bulut bir app. ile desteklenebilir. Kullanıcı kişiselleştirme seçenekleri ile rahat kullanıma sahip olabilir.

Kaynakça

- [1] A. G. Shabeeb, A. J. Al-Askery, Z. M. Nahi, "Remote monitoring of a premature infants incubator," Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 17(3), pp. 1232-1238, 2020.
- [2] W. Winasis, N. A. W. Widhi, R. Imron, N. Fajar, "Desain Sistem Monitoring Sistem Photovoltaic Berbasis Internet of Things (IoT)," JNTETI Jurnal Nasional Teknik Elektro Teknik Informasi, 5, 328-333, 2016. 10.22146/jnteti.v5i4.281.
- [3] Dorsey, E.R., E.J. Topol, "State of telehealth," New England Journal of Medicine, 375(2): pp. 154-161, 2016.
- [4] B. Çakmak, Ş. Yol, "Nesnelerin İnterneti Tabanlı Isı Nem Takip Projesi," Al Farabi International Conference on Applied Sciences, Farabi Yayınevi. 2020.
- [5] A. Subedi et al., "IoT Based Monitoring System for White Button Mushroom Farming," The 6th International Electronic Conference on Sensors and Applications (ECSA-6), 42(1), 46, 2020.
- [6] W. Adhiwibowo, A. F. Daru, A. M. Hirzan, "Temperature and Humidity Monitoring Using DHT22 Sensor and Cayenne API," J. Transform, 2020.
- [7] C. Mercer, D. Leech, "Cost-Effective Wireless Microcontroller for Internet Connectivity of Open-Source Chemical Devices," J. Chem. Educ., 95(7), pp. 1221-1225, 2018.
- [8] S. Rumalutur, A. Mappa, "Temperature and Humidity Moisture Monitoring System with Arduino R3 and DHT 11," Electro Luceat, 5(2), pp. 40-47, 2019.
- [9] DHT22 DataSheet, <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Temperature/DHT22.pdf>
- [10] ESP8266 Seri Wi-Fi Modül DataSheet, https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp8266-technical_reference_en.pdf