

Uygulama Adı:	NFC Firebase (Online Kontör Uygulaması)	No:	
---------------	---	-----	--

Uygulamanın Tanıtımı:

Akıllı telefonların çoğu kısa mesafeli kablosuz iletişim teknolojisi olan yakın alan iletişimi (Near Field Communication, NFC) bileşenine sahiptir. NFC, temassız ödeme, toplu taşıma ücretlendirme sistemleri, giriş/çıkış kontrolü vb. birçok uygulama alanına sahiptir. NFC kartlar yalnızca okunabilir, hem okunabilir hem de yazılabilir özellikte olabilirler. Online Kontör yükleme uygulaması olarak adlandırabileceğimiz, bu çalışmada, okunabilir ve yazılabilir bir NFC karta, istenen bir değeri yükleyen ve her okumada sahip olduğu değeri bir azaltan ve işlem sonucunda sayı değerini güncel tutan bir mobil uygulama geliştirilecektir. Kontör değeri hem kart üzerinde hem de Firebase IoT platformunda tutulmaktadır.



NFC destekli mobil cihaz

Şekil 1. Uygulama senaryosu

Ekipman Listesi ve Kullanılan Teknolojiler:

- NFC destekli mobil cihaz
- NFC kart üzerinde text türünde kayıt alanı açmak için **NFC Tools** (Play Store'dan indirilebilir)
 - Benzer yazılımlarda aynı işlemi görmektedir. NFC Tools kullanılacak diye bir zorunluluk bulunmamaktadır.
- Android uygulama geliştirme ortamı (Mit App Inventor 2)
- Android uygulamayı akıllı telefona yükleme yazılımı (Mit App Inventor 2 Companion)
- Firebase

Kullanılan Teknolojilere Yönelik Teknik Bilgiler:

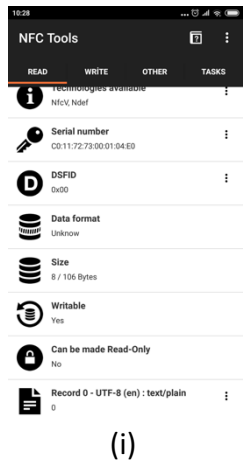
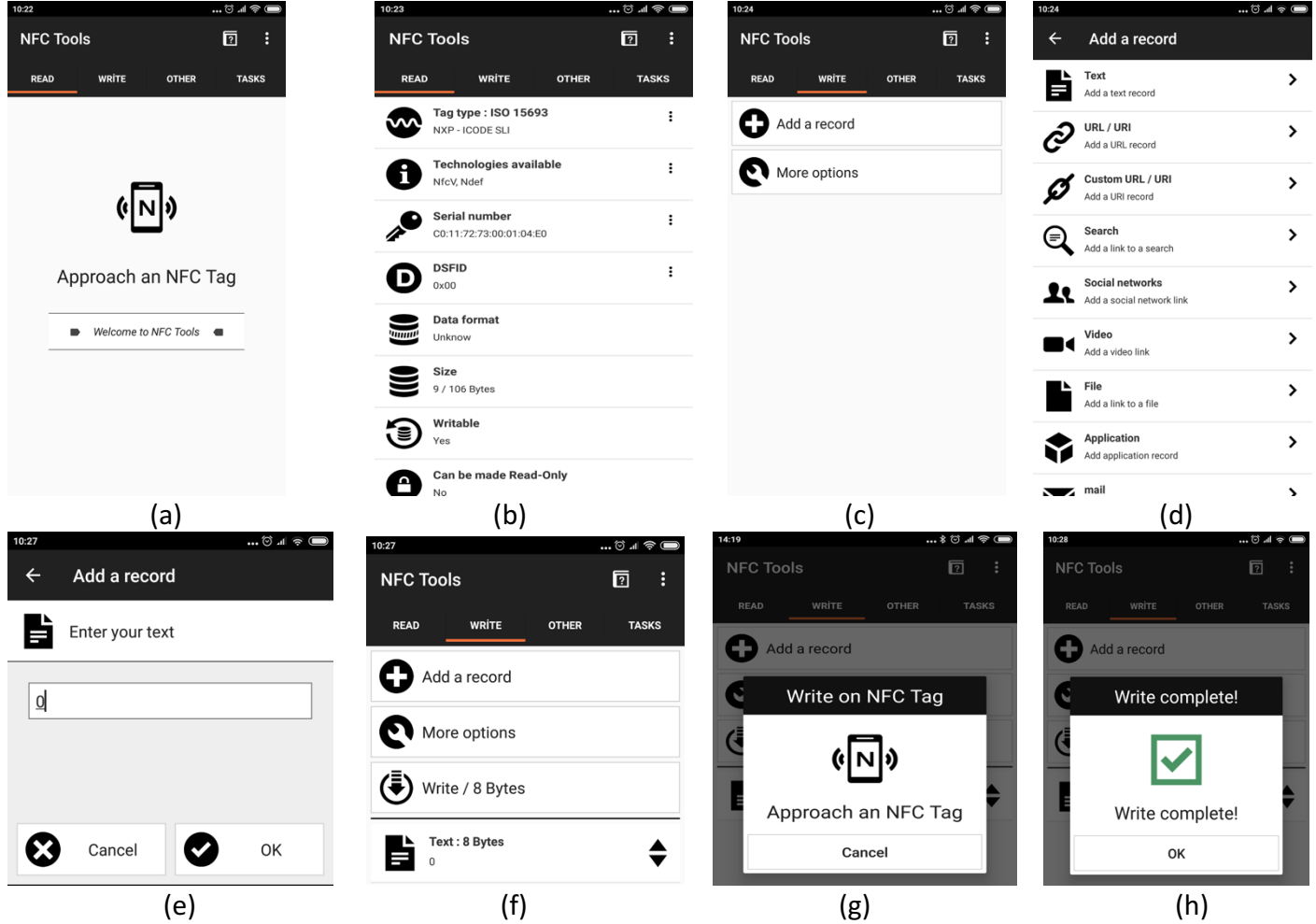
Yakın Alan İletişimi (Near Field Communication, NFC)

NFC, çok yakın mesafeli (< 10 cm), yüksek frekans (13.56 MHz), düşük bant genişliği (max 424 Kbit/s), düşük güç tüketimi ve hızlı bağlantı kurulumu gibi özelliklere sahip RFID tabanlı bir kablosuz iletişim standardıdır. Genel olarak bir **NFC etiket** ve **NFC okuyucudan** oluşmaktadır. Bununla birlikte iki aktif NFC cihaz (okuyucu) arasında veri iletişimine de imkan vermektedir.

Günümüzde birçok akıllı telefon NFC teknolojisine sahiptir. Cihazınızda NFC desteği arka kapak üzerinde ya da bataryanız üzerinde NFC şeklinde yazmaktadır. Ayrıca **Ayarlar > Kablosuz & Ağlar** altında NFC seçeneğini görebilirsiniz. Kullanım için buradan aktif etmelisiniz.

NFC Tools

NFC kartlar üzerinde text vb. formatlarda kayıt alanı oluşturulabilmektedir. Bu çalışmada kontör değerini tutacak bir text alanı NFC Tools programı yardımıyla oluşturacağız. NFC Tools yazılımını Play Store'dan indirebilirsiniz. Telefonunuzda NFC özelliğini aktif ettikten sonra NFC Tools programını açtığınızda ilk olarak Şekil 2.a'daki gibi bir ekran gelecektir.



NFC kartı yaklaştırdığınızda okuma işlemi gerçekleşecek ve kartın içeriğini görülecektir (2.b). Karta herhangi bir yazma işlemi için **Write** sekmesine tıkladığınızda 2.c'deki kayıt oluşturma alanı ile karşılaşacaksınız. **Add a record** ile text, url, social networks, video gibi kayıt alanları açabilirsiniz. Buradan **Text** alanını seçiniz (2.d). 2.e'deki ekranda kayıt etmek istediğiniz bilgiyi giriniz. Kontör sayısını tutacağından biz 0 verdik. Oluşturulan kayıt alanını NFC karta yazmak için 2.f ekranındaki **Write / 8 Bytes** sekmesini tıklayıp, NFC kartı telefona yaklaştırınız (2.g). Yazma işlemi tamamlandığında 2.h'taki gibi bir mesaj göreceksiniz. NFC kartı okutduğunuzda 2.i'deki gibi text alanının oluştuğunu göreceksiniz.

Şekil 2. NFC Tools ile kayıt alanı oluşturma işlemleri

Firestore ([http:// firebase.google.com](http://firebase.google.com))

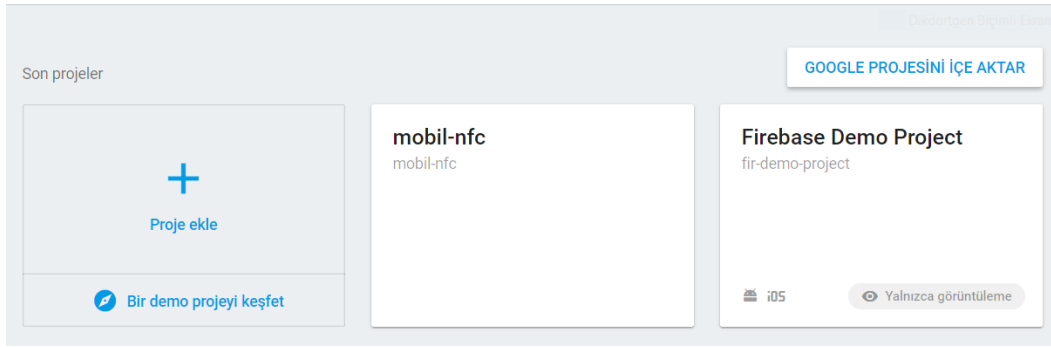
Google'ın gerçek zamanlı veri depolama özelliği olan bulut tabanlı platformudur. NoSQL veritabanı kullanarak kullanıcılarla cihazlar arasında verileri gerçek zamanlı olarak saklayan ve senkronize eder. JSON veri formatını kullanır. Güncellenmiş veri, bağlı cihazlar arasında milisaniyeler içinde senkronize edilir ve uygulamamız çevrimdışı durumdaysa veriler saklanır ve ağ bağlantısı olduğunda senkronize edilir. Gmail hesabı ile herhangi bir yazılım yükleme ihtiyacı olmadan kullanılabilir.

İlk olarak firebase.google.com adresinden [gmail](https://gmail.com) hesabınız ile giriş yapmalısınız.

Firestore'e Hoş Geldiniz

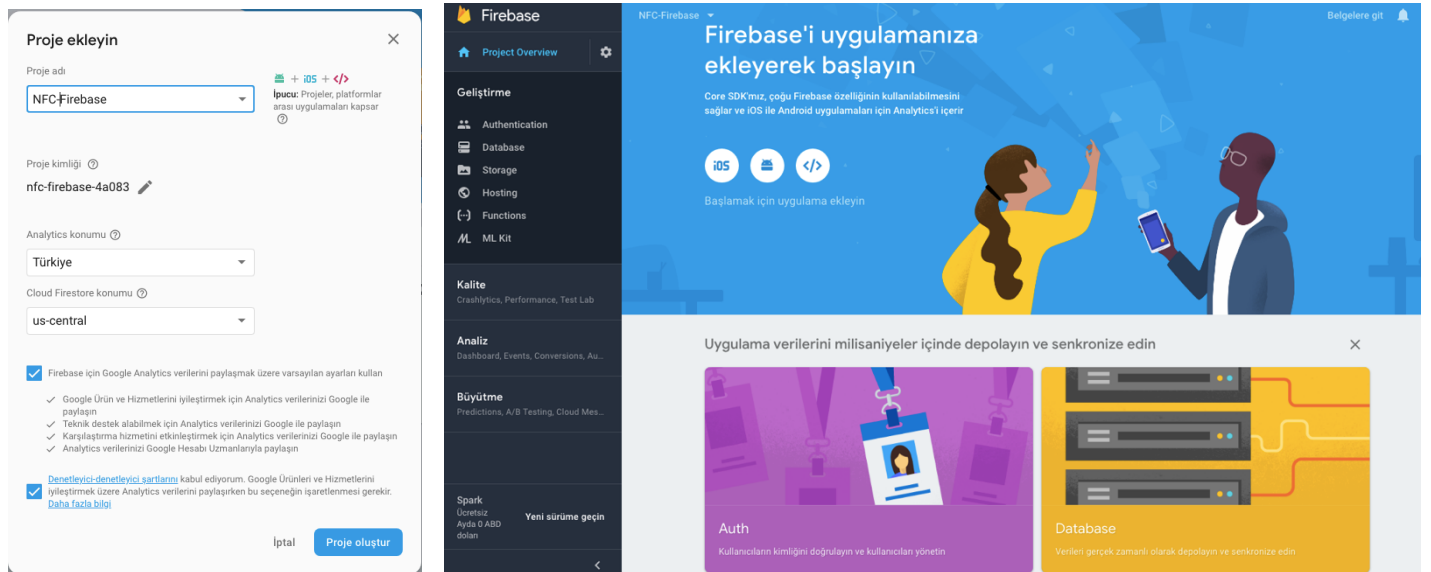
Harika uygulamalar geliştirmek, kullanıcılarınızla etkileşim kurmak ve mobil reklamlarla daha fazla kazanmak için Google'dan araçlar.

[Daha fazla bilgi edinin](#) [Belgeler](#) [Destek](#)



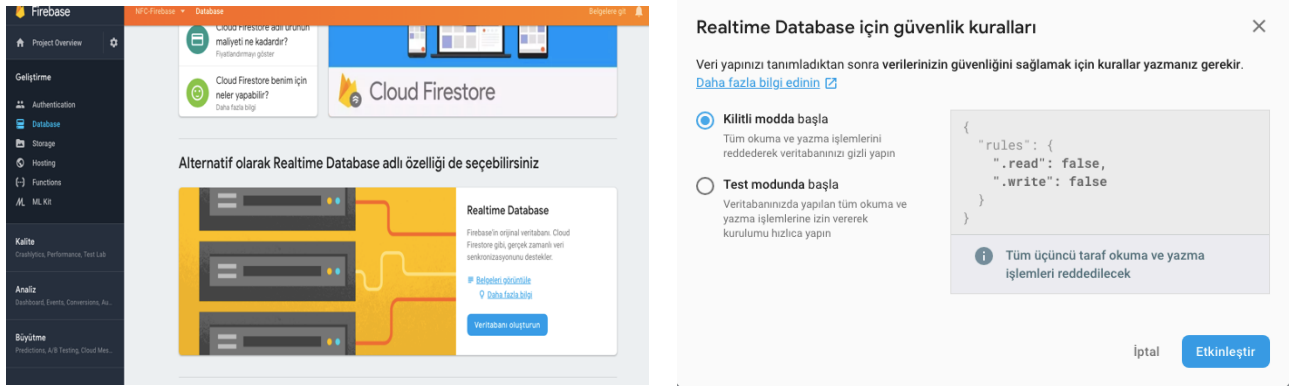
Şekil 3. Firebase platformu ilk giriş arayüzü

Yeni proje oluşturmak için Şekil 3'deki **Proje ekle** sekmesine tıklayınız. Şekil 4'de görüldüğü gibi projenize bir başlık ve bulunduğunuz ülke bilgisini giriniz.

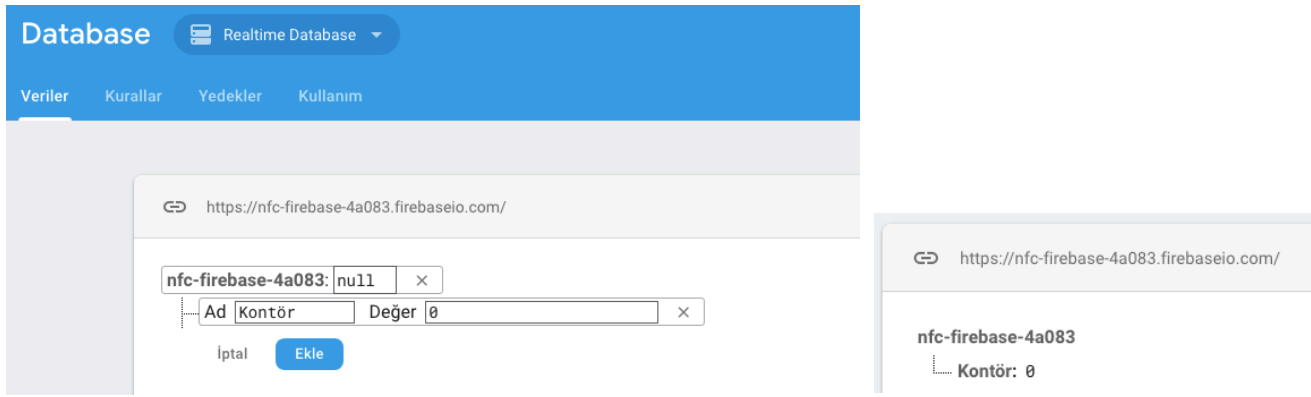


Şekil 4. Yeni proje oluşturma ve proje ekranı

Şekil 5’deki sol menüden **Database** seçeneğini ardından da **Realtime Database** seçeneğini üzerindeki **Veritabanı** oluşturun sekmesini tıklayarak veritabanınızı oluşturunuz.

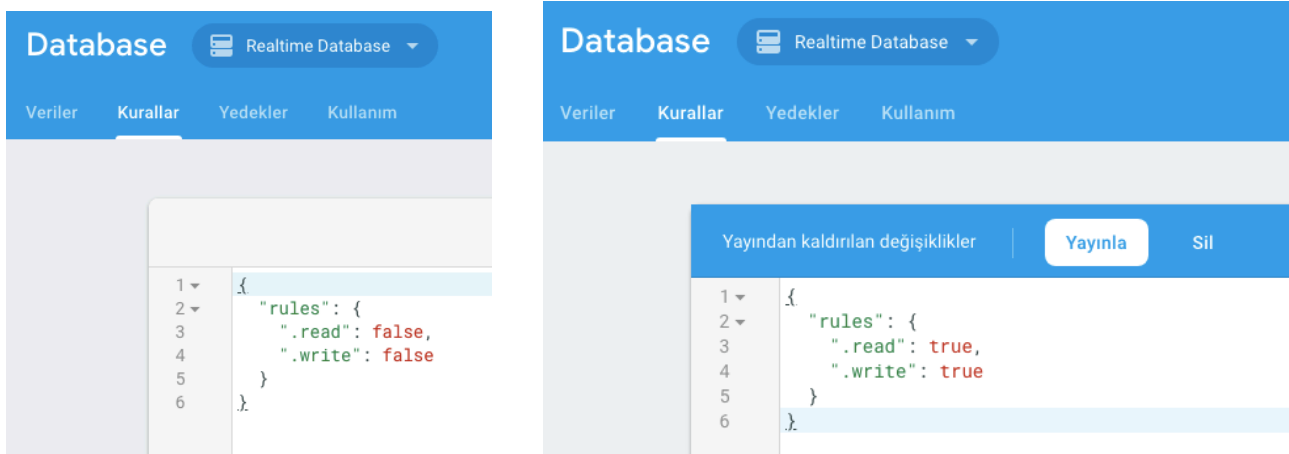


Şekil 5. Firebase platformu Realtime database oluşturma



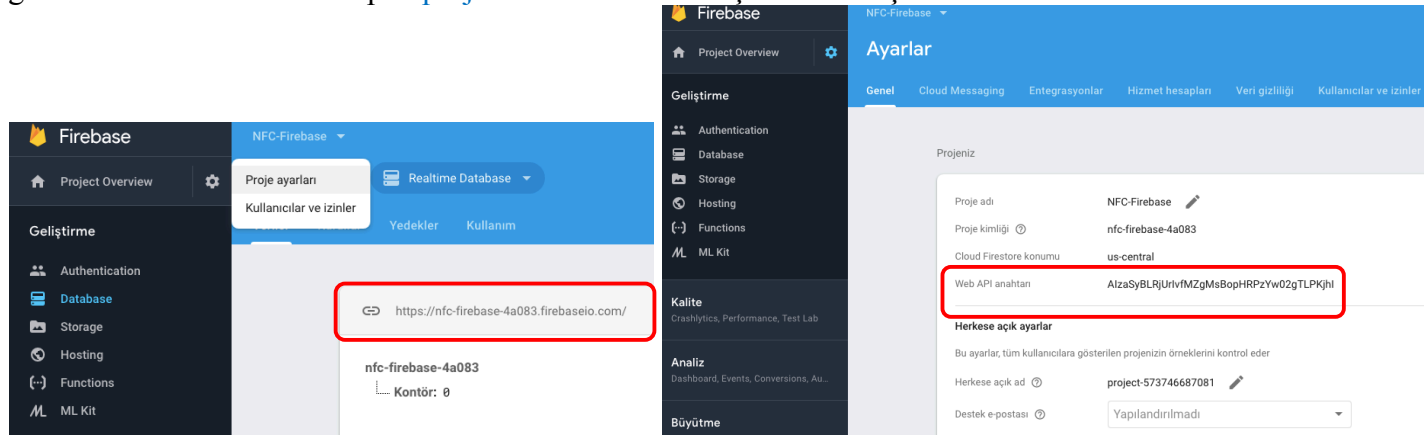
Şekil 6. Veritabanında veri alanı oluşturma

Kullanıcıların veritabanına erişim izinleri için **Kurallar** sekmesi kullanılmaktadır. Genel bir yetkilendirme için **true** yapmak gerekmektedir.



Şekil 7. Veritabanına erişim izinleri

Firestore bulut platformunda oluşturduğumuz projemizi mobil ya da gömülü sistem uygulamalarına eklemek için gerekli **Web API Anahtarı**'na ayarlar sekmesinden ulaşılabilir. Ayrıca yine gerekli olan **url** adresi de Şekil 8'de görülmektedir. **url** adresi <https://projeadi.firebaseio.com> şeklinde oluşmaktadır.



Şekil 8. Proje Web API Anahtarı

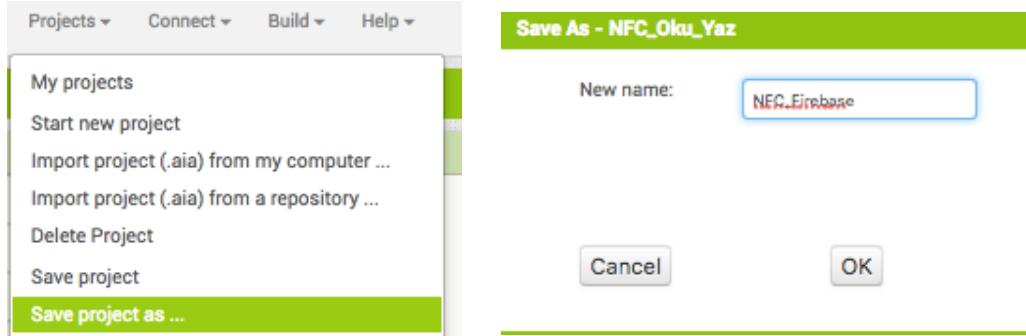
MIT App Inventor 2 ([http:// ai2.appinventor.mit.edu/](http://ai2.appinventor.mit.edu/))

İlk olarak Google tarafından sunulan ve Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından geliştirilen kod seviyesinde mobil programlama bilgisi gerektirmeden, sürükleyip bırak (*drag and drop*) şeklinde programlama ortamına sahip Android uygulama geliştirme platformudur.

Bu platform da gmail hesabı ile herhangi bir yazılım yükleme ihtiyacı olmadan kullanılabilir.

Uygulama Adımları

Bu uygulama bir önceki offline uygulamanın devamı olduğundan NFC_Oku_Yaz projemiz üzerinden devam edeceğiz. Bunun için NFC_Oku_Yaz projesi açık iken Projects > Save project as sekmesinden farklı kaydet ile yeni bir proje oluşturup adını NFC_Firebase verebiliriz (Şekil 9).



Şekil 9. MIT App Inventor 2 farklı kaydet ile proje oluşturma

Şekil 10'da gerçekleştirilen mobil uygulamanın tasarım arayüzü görülmektedir. Mobil uygulama tasarımında kullanılan **Image**, **Label**, **Textbox**, **Button** ve **Notifier** eklentileri sol menüdeki “**User Interface**” içerisinden mobil ekrana sürükleyip bırak şeklinde eklenmiştir. Ekranda bileşenleri hizalamak için **Vertical Arrangment** eklentileri “**Layout**” içerisinden eklenmiştir. Benzer şekilde sol menüdeki “**Sensors**” içerisinden **NearField** eklentisi de ekrana sürükleyip bırak şeklinde eklenmiştir. NFC eklentisi, doğrudan Screen'de görünmeyen bir bileşen olduğundan **Designer** sayfasında Screen altında Non-visible components altında görülmektedir. Uygulamada NFC kartların okuma işleminden hemen sonra yazma işleminin gerçekleşmesi için küçük bir gecikme sol menüdeki “**Sensors**” içerisinden “**Clock**” ile sağlanmaktadır. Firestore veritabanı bağlantısı için sol menüdeki

“**Experimental**” içerisinde **FirestoreDB** eklenir. Şekil 8’deki **url** ve **API Key**, Şekil 10’da kırmızı ile belirtilen **URL** ve **Token** alanına kopyalanmalıdır.

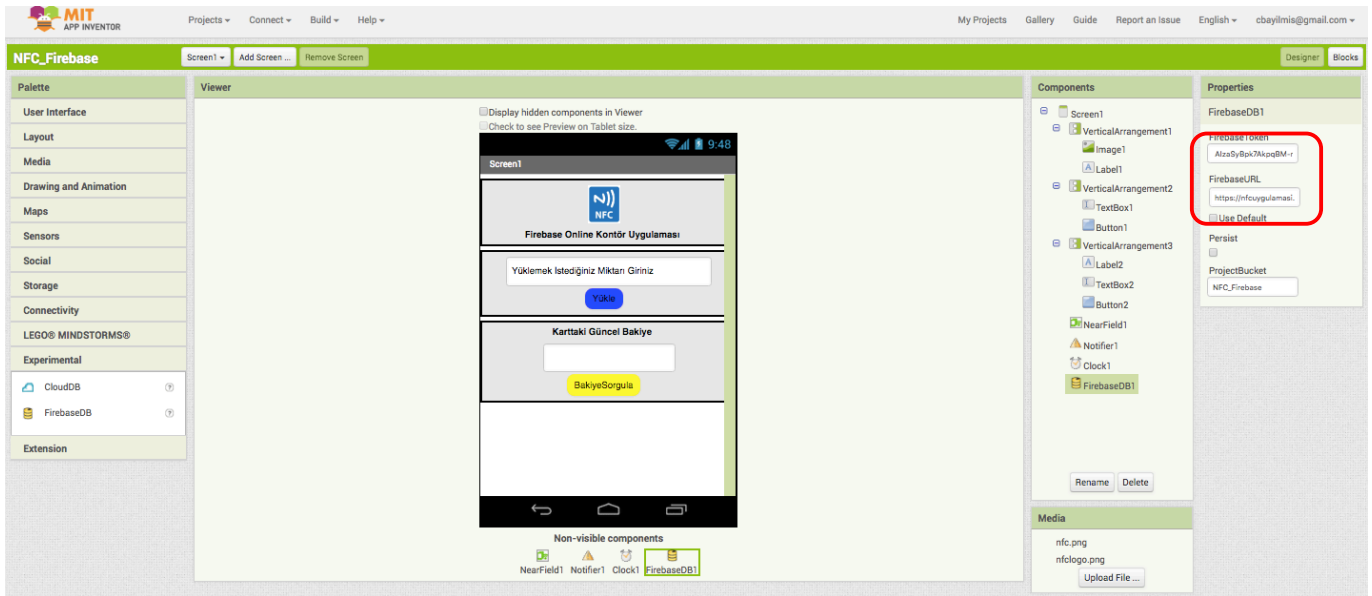
Mobil uygulamanın arayüzünde kullanılan (*tasarım araçlarının*) eklentilerin çalıştığına yerine getirmesi istenilen komutlar Şekil 10’da sağ üst köşedeki **Blocks** sekmesi seçilerek gerçekleştirilebilir. Şekil 11’de Blocks işlemleri görülmektedir.

Uygulama NFC etikete veri yazma (*kontör yükleme*) ve NFC etiketi okuma (*kontör değerini bir azaltma ve değeri güncelleme*) olmak üzere iki temel kısma sahiptir. İlk olarak kontör yükleme işlemi için Şekil 10’da da görüldüğü üzere **Textbox** alanına yüklenmek istenen kontör miktarı girilir. Ardından **Yükle** butonuna basıldığında Şekil 11’deki **when Button1.Click** işlemleri gerçekleştirilecektir. Öncelikle **Textbox** içerisindeki değer, **global kontör** değişkenine aktarılmakta ardından NFC yazma işlemi **set.NearField1.TextToWrite** ile başlatılmaktadır. Yazma işlemi için **ReadMode false** yapılır. Aynı zamanda değeri Firebase veritabanına yüklemek için **call.FirebaseDB1.StoreValue** metodu çalıştırılarak, veritabanına global kontör değeri kaydedilir. Ardından NFC karta yazma işlemi tamamlandığında **when NearField1.TagWritten** durumu gerçekleşir ve okuma için **ReadMode true** yapılarak “**Yükleme Tamamlandı**” şeklinde ekrana bildirim gelmektedir.

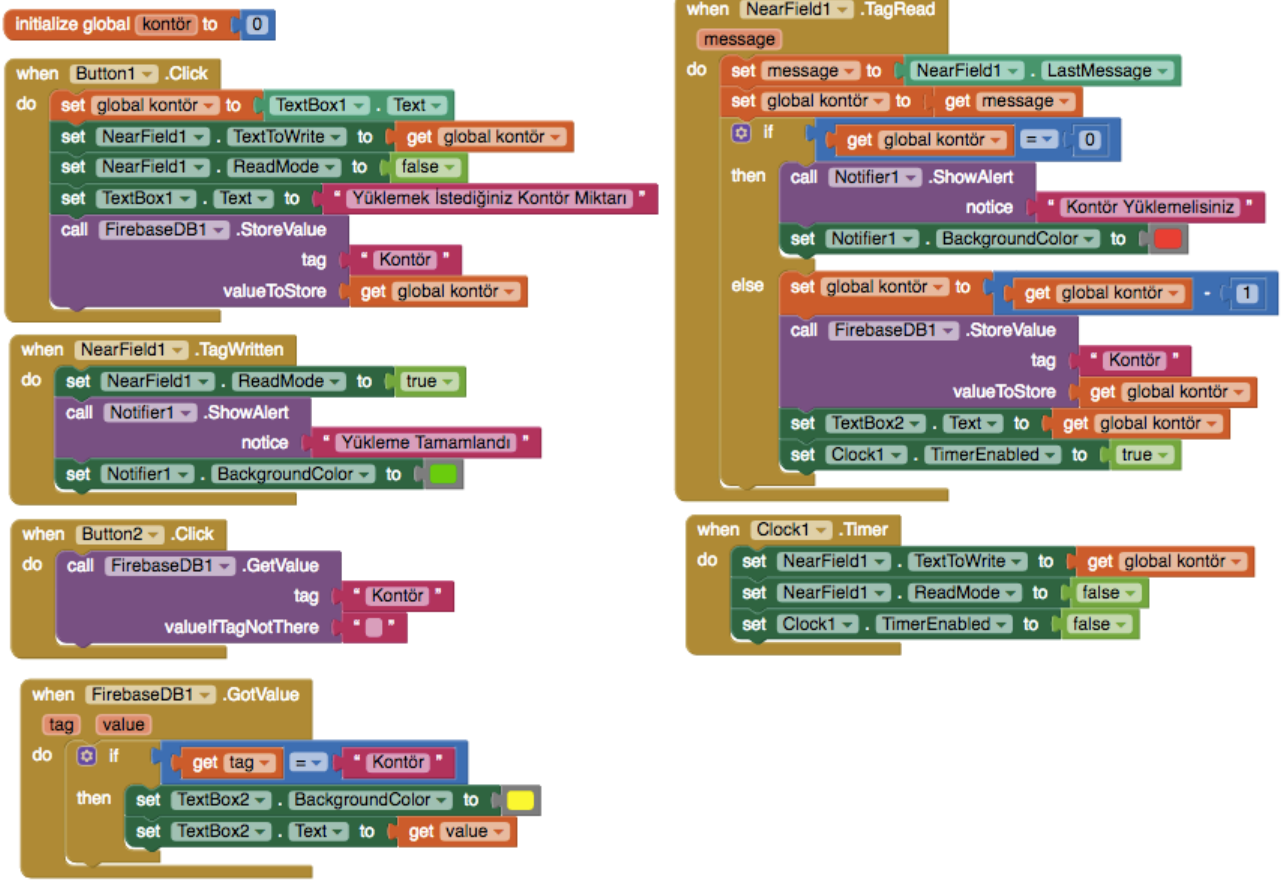
When NearField1.TagRead ile NFC sensörü herhangi bir etiket okunduğunda yapılması gereken işlemler tanımlanır. Bir etiketteki son değer **message** bilgisi ile alınır ve **global kontör** değeri güncellenir. Eğer kontör ise “Kontör Yüklemlisiniz” şeklinde bir bildirim oluşturulur. Eğer kontör var ise 1 azaltılır ve NFC karta yazma işlemi için **Clock1** yetkilendirilir (Enable). Aynı zamanda veritabanındaki değer **call.FirebaseDB1.StoreValue** metodu çalıştırılarak güncellenir. Ardından **when Clock1.Timer** durumu meydana geldiğinde güncel global kontör değeri NFC etikete yüklenmesi için etiket yazma işlemleri başlatılır.

Bu uygulamada ayrıca Firebase veritabanına bağlanılarak son/güncel bakiye değerini okumak için **Button2** (Bakiye Sorgula) eklenmiştir. **when Button2.Click** durumunda **call.FirebaseDB1.GetValue** metodu ile veritabanından değer okuma işlemleri başlatılır. **when.FirebaseDB1.GotValue** durumu gerçekleştiğinde Kontör etiketi altındaki değer çekilerek **TextBox2.text** alanına aktarılır ve arka alan rengi sarı yapılır.

Uyarı: Uygulama esnasında NFC kartı telefona okuttuğunuzda ardından güncel değeri yazdırmak için tekrar telefona yaklaştırınız.



Şekil 10. MIT App Inventor 2 designer arayüzü ile gerçekleştirilen tasarım



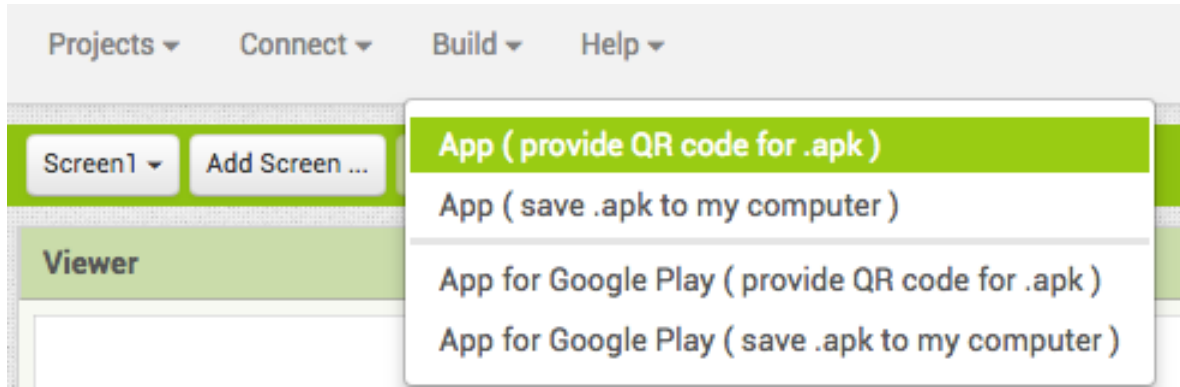
Şekil 11. MIT App Inventor 2 blocks arayüzü ile gerçekleştirilen uygulama

MIT App Inventor 2 İle Geliştirilen Android Uygulamasının Çalıştırılması

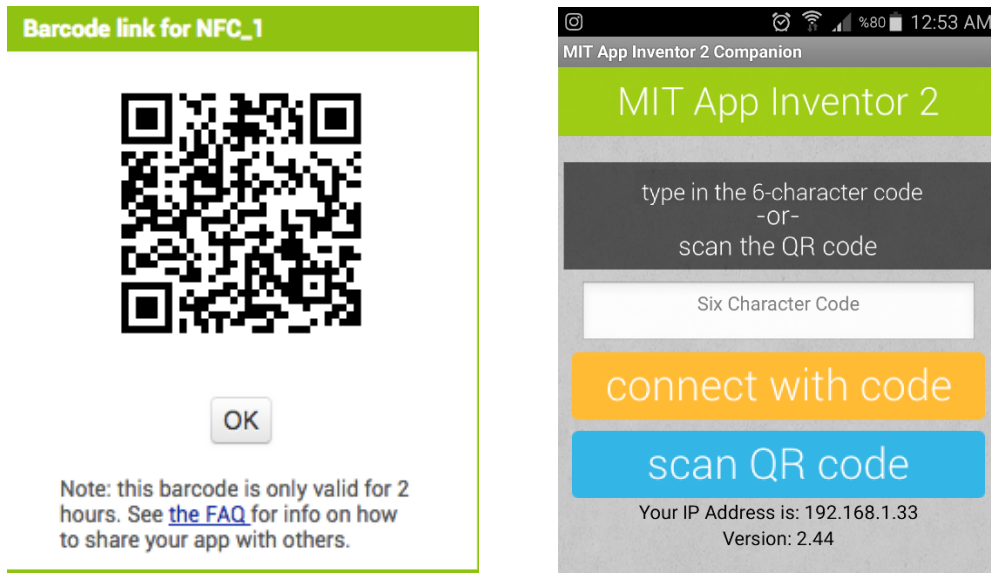
MIT App Inventor 2 ile geliştirilen uygulamaların herhangi bir kablo bağlantı olmaksızın QR kod şeklinde yüklenebilmesi için Google Player'dan MIT AI2 Companion uygulamasını indirmelisiniz.

Daha önceki uygulamalarda MIT App Inventor 2 ortamında geliştirdiğimiz Android uygulamasını telefonunuza herhangi bir yükleme olmadan QR kod şeklinde **Connect > AI Companion** sekmesinden yapıyorduk.

NFC gibi bazı sensör kullanılan uygulamaların doğru çalışması için geliştirilen uygulamanın derlendikten sonra **.apk** şeklinde telefonunuza yüklenmesi gerekmektedir. Aplikasyon (apk uzantılı dosya) oluşturmak için birden fazla seçenek vardır. QR kod şeklinde yükleme için Şekil 12'de de görüldüğü üzere **Build > App (provide QR code for .apk)** sekmesini seçiniz. Ardında Şekil 13'deki QR kod oluşacak ve telefonunuza yüklü MIT AI2 Companion uygulamasını kullanarak QR kodu okutunuz. Oluşturulan .apk uzantılı dosya mobil cihazınıza uygulama olarak yüklenecektir.



Şekil 12. Mobil uygulamanın çalıştırılması için apk derleme işlemi



Şekil 13. AI Companion seçeneği ile mobil uygulamayı yükleme

KAYNAK

Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ ve Doç. Dr. Kerem KÜÇÜK, “Nesnelerin İnternet’i: Teori ve Uygulamaları”, Papatya Yayınevi, 2019.