

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE ADI:** ÖZEL GEREKSİNİMLİ BİREYLER İÇİN AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI BAKIM ÜNİTESİ

**TAKIM ADI:** TechDent

**Başvuru ID:** 324276

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite-Mezun

## İçindekiler

<b>1. Proje Özeti (Proje Tanımı) .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Problem Durumunun Tanımlanması.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Çözüm.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Yöntem.....</b>	<b>5</b>
<b>5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Uygulanabilirlik.....</b>	<b>9</b>
<b>7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....</b>	<b>9</b>
7.1. Prototip Maliyet ve Zaman Analizi.....	9
7.2. Nihai Ürün Maliyet Analizi.....	10
7.3. Tahmini Proje Zaman Planlaması.....	11
<b>8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar) .....</b>	<b>11</b>
<b>9. Riskler.....</b>	<b>12</b>
<b>10. Kaynaklar.....</b>	<b>13</b>

## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Özel bakım gerektiren diş hekimliği, fiziksel, gelişimsel, mental, duyuşsal, davranışsal, kognitif veya emosyonel noksanlığı ya da bunlarla ilgili sınırlı şartları olan kişiler için özel servisler veya programlar kullanılarak verilen oral sağlık hizmetlerini kapsar. Özel bakım ihtiyacı olan hastalara verilecek diş hekimliği hizmetleri, engel ve bozukluğa sahip kişilerin ağız diş sağlığı ile ilgili problemlerini çözmeyi, tedavi etmeyi ve önlemeyi hedefler.

Günümüzde engelli bireyler için koruyucu ve önleyici sağlık teknolojilerine erişimlerinin sağlanamaması ikinci bir engel durumu olarak görülmelidir. Engelli bireyler koruyucu oral hijyen uygulamalarını yerine getirememenin yanı sıra, ağız diş sağlığı hizmetlerinden de yeterince faydalanamamaktadırlar. Özel bakım ihtiyacı olan bu hastalara verilecek diş hekimliği hizmetleri, engel ve bozukluğa sahip kişilerin ağız diş sağlığı ile ilgili problemlerini birincil olarak önlemeyi hedeflerken ikincil basamakta ise çözmeyi, tedavi etmeyi ve idamesini sağlamayı amaçlamalıdır.



Şekil 1: Engelli bireyin oturuşuna uygun ağız bakım ünitesinin konumlandırılması

TechDent takımı olarak zihinsel, fiziksel ve ruhsal engelleri sebebiyle ağız diş sağlığını idame ettirmekte zorlanan bireyler için oral hijyenin sağlanması ve korunmasına yönelik ağız ve diş bakım ünitesi tasarladık. Projelendirilen ve tasarlanan ünitenin hayata geçirilmesi ile diş fırçalama ve ağız gargara işlemlerinin sorunsuz ve otonom bir biçimde uygulanması sağlanmaktadır.

Projemiz kapsamında özel bakım gereksinimi olup oral hijyenlerini sağlayamayan bireylerin mutlak bir ağız ve diş sağlığına kavuşması sağlanacaktır. Böylelikle bireylerin oral hastalıklara yakalanmadan önce koruyucu önlemler almalarını sağlayıp oral hijyen motivasyonlarını geliştirme ve süreklilik kazandırmak hedeflenmektedir.

## 2. Problem Durumunun Tanımlanması

Bireylerin ağız diş sağlığı; sistemik sağlıkları için kullanmak zorunda oldukları ilaçlar, uygulanan terapiler ve tedaviler ya da karyojenik diyetleri ve oral hijyenin sağlanmasındaki zorluklar nedeniyle olumsuz etkilenmektedir. Özel bakım ihtiyacı olan sistemik hastalıklara sahip bireyler (fiziksel, gelişimsel, mental bozukluğa sahip bireyler) kötü ağız hijyenine, sağlıklı periodontal dokulara, çürüklere ve çok sayıda kayıp dişe sahip olurken oral hastalıklar açısından da büyük risk altındadırlar. Bu durumlar neticesinde engelli hastaların oral hijyenlerini sağlamalarındaki yetersizlikler ve bir başka bireye ihtiyaç duymaları sistemik birçok farklı hastalığa yakalanmalarına da zemin hazırlamaktadır.

Oral bölgenin sağlığındaki ve bu bölgedeki florada bozulma ile buna bağlı gelişen hastalıklar özel gereksinimleri olan bireylerin üzerinde önemli bir sağlık sorunudur.

Günümüzde engelli bireylerin ağız diş sağlığı istenen düzeylerde değildir. Ağız sağlığının yetersiz olması sistemik sağlığı da kötü yönde etkilemektedir. Yetersiz ağız hijyeni, ağız ve dişeti hastalıkları, başta kalp ve böbrek olmak üzere pek çok organda bozukluklara yol açabilmektedir.

## 3. Çözüm

Engelli bireylerin ağız hijyenlerinin kötü olmasının yanında bu hijyenin tekrar sağlanabilmesi de oldukça güçtür ve bu bireyler yardıma ihtiyaç duymaktadırlar. Engelli bireylere diş hekimliği hizmetlerinin gerektiği biçimde verilmemesi; yapılması gereken dental uygulamaların hekim için zaman alıcı ve aile açısından da pahalı olması, hastanın operatif ve cerrahi işlemleri kabul etmemesi, uyum sorunları, kliniklerdeki kısıtlı imkanlar, özel ekipmanların gerekliliği ve hekimin tecrübesi ve eğitimindeki eksikliği gibi faktörlerle ilişkilidir. Ağız ve diş sağlıklarına gerekli önemi göstermeyen vakaların, bu kısıtlamalar sonucunda oral hijyen ve sağlık durumları giderek kötüleşir.

Engelli bireylerin kendileri ile ilgili konularda başkalarının karar vermesi, onları rahatsız etmekte, özgüvenleri, özsaygıları sarsılmakta, depresyon ve çeşitli ruhsal sorunlar yaşayabilmektedirler. TechDent takımı olarak tasarladığımız ünite fonksiyonları ile ağız ve diş sağlığı bakımını gerçekleştirebilecek kabiliyeti bulunmayan bireylerin oral hijyenini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Ağız bakım ünitesinin genel yapısına bakıldığında gerek ünite gövdesinin konumlandırılması gerekse yüksekliğinin artırılması amacıyla tripot eklentisi ile farklı kullanım seviyelerine uyumlu hale getirilmesi sağlanmıştır. Bu sayede bireye özel pozisyon uyumu amaçlanmıştır.



Şekil 2: Ağız bakım ünitesinin tasarımı



Ünitenin ağız kısmına tekabül eden bölümünde ise diş fırçası eklentisinin yanı sıra ağız içerisine su akışının sağlanması ve gönderilen suyun geri emilmesi amacıyla konumlandırılmış olan emme basma görevi gören boru hattı bulunmaktadır. Oluşturulan bu tasarım ile ağız bakım fonksiyonları yerine getirilen hastanın ağız içi partikül temizliği ünite bünyesindeki bir hortumlar ile kolaylıkla ve her bireye özgü olarak düzenlenebilir şekilde tasarlanmıştır. Farklı ağız tiplerine uygun olarak 'U' şeklindeki fırça aparatı değiştirilebilir olarak tasarlanmış olup ağız genişliklerine göre ayarlanabilir.



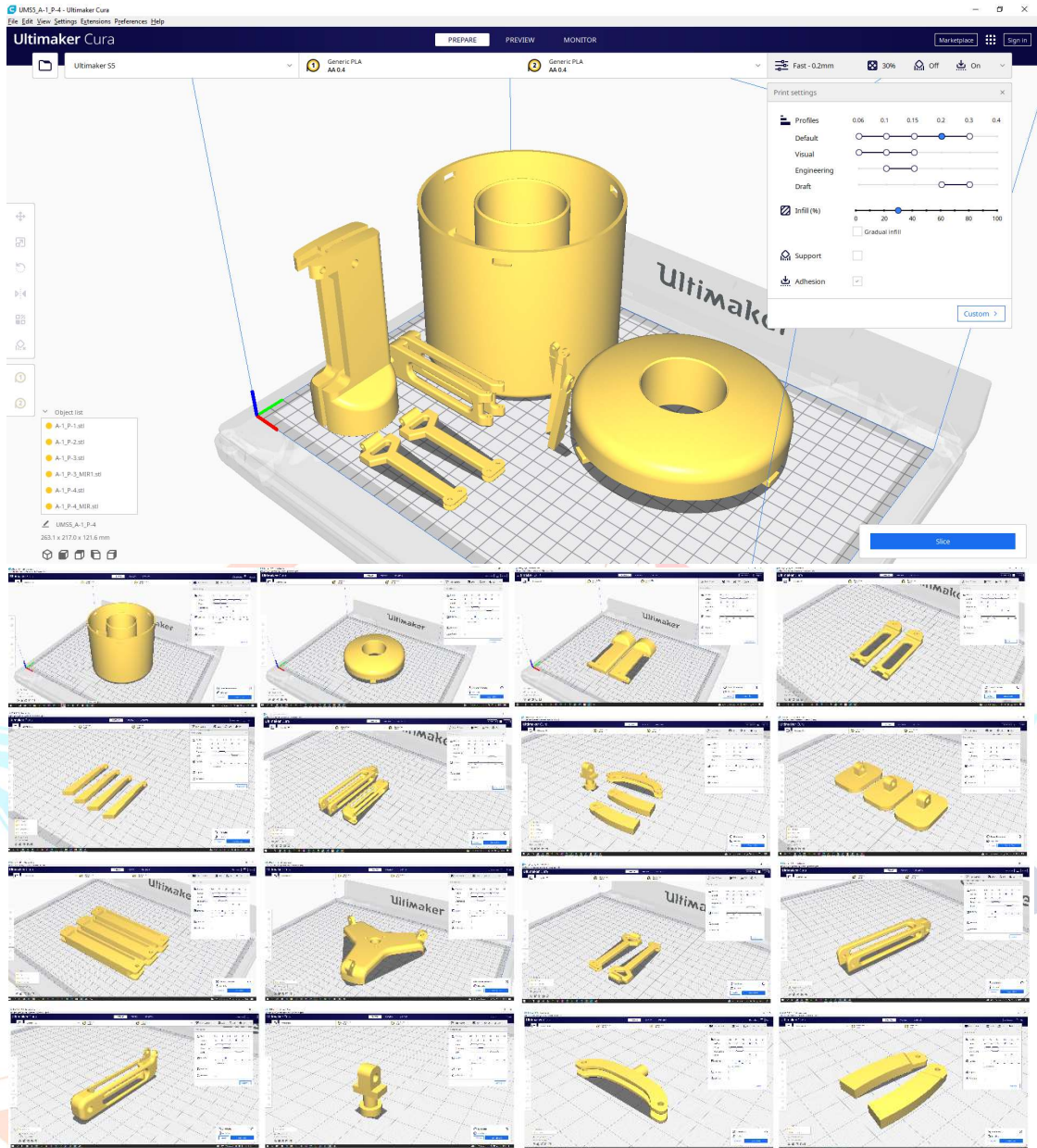
Şekil 3: 'U' şekilli başlık ve emme basma boruları dizaynı

Ağız bakım ünitesi kullanım kolaylığı ve taşınabilirliği göz önüne alınarak oldukça ergonomik bir yapıda oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen tasarımda cihazın kapalı hali 130x130x140 mm ebatlarındayken cihazın aktif hale getirilmesi ile bireye özgü pozisyonu ile ayarlanabilir olup ortalama 130x220x250 mm ebatlarında hesaplanmıştır. Görüldüğü üzere pasif haldeki cihaz hacmi kapalı haldeki hacimle kıyaslandığında oldukça kompakt bir yapıya sahip olduğu görülmektedir.

#### 4. Yöntem

Ağız bakım ünitesi tasarlandıktan sonra uygulanabilirliğinin ölçülmesi amacıyla **eklemeli imalat yöntemi** ile prototip üretimi gerçekleştirilecektir. Nihai ürün olarak ünite gövdesi üzerinde hafiflik ve mukavemetin optimum değerlerde sağlanabilmesi amacıyla **alüminyum** malzeme kullanılacaktır fakat prototip üretiminde sisteme ait kinematik ve mekanik aksamın çalışmasının incelenmesi amacıyla alüminyuma nazaran çok daha düşük özgül ağırlık değerine fakat kendi sınıfında yüksek mukavemet değerine sahip **PLA filament** kullanılarak üç boyutlu yazıcı ile prototip imalatı gerçekleştirilecektir.

Prototipin oluşturulmasıyla gövdeye ait tripod bileşeni en uygun hangi konumda olmalıdır sorusu öncelikli olarak cevaplanacaktır. Ağız bakım ünitesinin aktif hale getirilmesi ile ünitenin kompakt haldeki yapısında ağız bakım amacı ile pozisyonlanmasına kadar olan sistem hareketi bilgisayar ortamında tasarlanan açışal hız ve ivme değerlerine uygun olarak kinematik açılarından incelenecektir.



Şekil 4: CURA yazılımında ünite parçalarının eklemeli imalata hazırlanması

Bireyin pozisyonuna bağlı olarak konumlandırılan ağız bakım ünitesi ağız içine ulaşmak amacıyla öncelikle alt ve üst çene eklentilerini harekete geçirip ağız boşluğunun dış ortamla bir olması için dudak ayraçları zıt yönlerde aktif hale getirilecektir. Bu noktada bireylerin yerçekimine bağlı olarak ve pozisyonlarından dolayı oluşacak reaksiyon kuvvetleri ile çene kuvvetlerinin yenilmesi amacıyla kuvvet analizi mukavemet statik konuları açısından incelenecektir. Sistem yapısında bulunan ekipmanların maksimum çene kuvveti açısından iyileştirilmeleri sağlanması gerekiyorsa malzeme tercihi noktasında da eklemeli imalat prosedüründe yer alan boşluklu yapı en az boşluğa sahip olacak şekilde iyileştirmelerin gerçekleştirilebileceği söz konusudur. Bu bağlamda dolgu oranının artırılmasıyla birlikte çene kuvvetlerine karşı mukavemet davranışının iyileşmesi sonucunun gözlenmesi ağız bakım ünitesinin bir ürün haline gelmesinde malzeme tercihi açısından alüminyumun kullanılmasıyla benzer dış kuvvet etkilerine bağlı olarak mukavim bir yapıya sahip olduğu sonucunu gösterecektir.

Ağız boşluğunun görülmesiyle sonrasında '**U**' **şekilli diş fırçasının** ağız yapısına uygun olacak şekilde tercih edilmesi ile bireyin alt ve üst dişlerine tekabül edecek şekilde cihaz tarafından pozisyonlaması gerçekleştirilecektir. Pozisyonlama esnasında fırçanın ağız içindeki diş bölgelerine en uygun şekilde konumlandırılması amacıyla gerek model gerekse de bilinçli bir birey üzerinde deney yapılması sağlanacaktır. Yapılacak deneyde fırçanın olası yanlış pozisyonlama durumlarında ağız içine verebileceği hasarı öngörmek ve en aza indirmek amacıyla incelemeler ve optimizasyonlar yapılacaktır.



Şekil 5: Emme basma borularının dizaynı

Ağız bakım ünitesini kullanan ve hiçbir şekilde dış kuvvet olmaksızın fırçalama esnasında oluşacak partikül gruplarının ağız içerisinden temizlenmesi amacıyla ünite üzerinde mevcut halde bulunan **emme basma hortumları** bilinçli bir birey üzerinde denenerak ağız içi akış davranışlarının en uygun şekilde gelmesi amacıyla incelemeler yapılacaktır.

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Piyasada yer alan diğer ağız bakım ürünleri incelendiğinde farklı sap ve uç tasarımlarına sahip diş fırçaları, dil fırçaları ve çeşitli aromalarda ağız gargaralarına rastlanmaktadır. Raflarda yer alan bu ürünler incelendiğinde engelli (özellikle fiziksel kısıtlılığı bulunan) bir birey için kullanımlarının, yardımcı olması için bir bakıcı/ebeveyn gibi ikinci bir kişi gerektirmesi açısından dezavantaj olduğu sonucuna varılabilir.



Şekil 6: Piyasada bulunan farklı tasarımdaki başlık örnekleri

Tasarladığımız ünite sayesinde özel bakım gereksinimi bulunan bireyler yanlarında ikinci bir kişi bulunmaksızın oral hijyenlerini sağlayabilecek ve devam ettirebileceklerdir. Ağız bakım ünitesinin kullanımı açısından aktif hale getirilmesi amacıyla ve yaygın şekilde kullanımının öngörülmesi doğrultusunda akıllı telefonlara uygun hale getirilecek yazılım kontrolü gerçekleştirilecektir. Oluşturulan yazılımın başlangıçta prototip üretimi açısından



**Arduinio** alt yapısı ile oluşturulması ve nihai ürün haline gelmesi aşamalarında ise farklı artı ve eksilerinin değerlendirilmesi sonucunda yazılım dili değişikliği tercih edilebilecektir. Sistem bünyesinde açısız kontrolü kolayca gerçekleştirilebilecek olan **mini servo motorlar** kullanılacaktır.

Hareket analizlerinin gerçekleştirilmesi ile sistem bünyesinde hareket pozisyonlarını ayarlamak amacıyla motor ya da elektronik tahrik aksamı haricinde mekanik aksamlar yardımıyla da noktasal şekilde pozisyonlama amacı güden yapısal tahrik elemanları oluşturulabilecektir.



Şekil 7: Farklı engelli bireylerde ünitenin uygun biçimde pozisyonlanması

Pozisyonlama aşamasında ünitenin hastanın sabit pozisyonunda olduğu noktada belirli bir başlangıç konumunda çalıştırılmasıyla birlikte ağız pozisyonunun bulunması için ilk çalışma durumuna mahsus olarak ünite ağız aparatının hasta ağız aparatına manuel şekilde pozisyonlanması gerçekleştirilecektir. Yapılan bu mekanik konumlandırma yardımıyla yazılım üzerinde ünitenin silindirik gövdesinin merkezi ve ağız aparatının konumu belirlenerek oluşturulacak kinematik denklemlerin yazılım üzerinde efektif şekilde çalışması amaçlanmaktadır. Örnek vermek gerekirse cihazı ilk kullanım için ayarlayan kişi manuel şekilde veya akıllı telefon uygulamasındaki kumanda kontrol sistemi yardımıyla ağız aparatının konumunu otomatik pozisyonlama olmadan gerek mekanik gerekse elektronik destek yardımıyla konumlandıracaktır. Konumlandırma sonrasında akıllı telefon uygulaması üzerindeki referans belirt butonu kullanılarak referans belirtilmiş olacak ve sonraki kullanımlarda hasta pozisyonunun inanılmaz şekilde değişmediği varsayılarak ağız bakım hijyeni düzenli olarak gerçekleştirilebilecektir. Bu noktada ağız konumunun ünite merkezi konumuna göre pozisyonlanmasının gerçekleştirilmesi piyasa üzerindeki cihazlarda görülmeyen bir özelliktir ve bu özellik hasta bakımı açısından da sorumlu kişilere kolaylık sağlayacaktır.



Ağız bakım ünitesinin projelendirmesi esnasında takım olarak mekanik tasarım aşamasının tamamlanması ile elektronik ve yazılımsal anlamda algoritmaların geliştirilmesi amacıyla çalışmalarımıza başlamış bulunmaktayız. Bu noktada elektronik tahrik sistemlerinin Arduino ile modellenmesi sağlanacak olup akıllı telefon üzerindeki uygulamaların çalıştırılabilmesi amacıyla da temiz kullanıcı ara yüzüne sahip ve Arduino ile yazılımsal anlamda iletişim kurabilecek uygulama geliştirilmesi çalışmalarımız sürdürülmektedir.

## 6. Uygulanabilirlik

Ağız bakım ünitesinin prototip üretimi sonrasında uygun yatırım ve talebin bulunması ile nihai ürün haline getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu noktada sadece Türkiye değil aynı zamanda global düzeyde de kullanım potansiyelinin oldu olduğu açıkça görülmektedir. Nihai ürün ağız bakım ünitesinin belirli birkaç aşamada seri üretimi mümkün olabilmektedir. Bu aşamalar, başlangıçta malzeme tedarigi, uygun geometrik toleranslara sahip gövde ekipmanlarının çeşitli yüklenici firmalarla imalatı ve son olarak mekanik aksamlarının elektronik aksamları ile montajlanmasıdır. Malzeme tedarigi açısından gövde üzerindeki yapının hafif ve mukavemet değerlerinin yüksek olması amacıyla alüminyum malzeme tercih edilmiştir.

Dünya geneline ve Türkiye piyasasına bakıldığında alüminyumun oldukça sık ve kolay tedarik edilebilir yapısı nedeniyle imalat esnasında hammadde tedarigi konusunda sıkıntı oluşturmayacak bir potansiyeli mevcuttur. Mekanik aksamlarının imalatı göz önüne alındığında ünitenin Türkiye piyasası içerisinde imal edilmesi ile hem iç piyasa içerisinde istihdam sağlanmış olacak hem de %100 yerlilik oranıyla üretim gerçekleştirilebilecektir. Elektronik aksamları olabildiğince Türkiye piyasası içerisinde imal edilmiş ürünler olarak tedarigi sağlanacaktır. Yaşanabilecek olumsuz durumlarda teknik destek tedarigi hızlı ve etkin şekilde elde edilebilecektir.

Pazarlama açısında ürünün uygun fiyat değerlerinde imal edilmesi sonrasında dış piyasa tedarikçilerine belirli ve uygun görülen kar marjları ile satma potansiyeli yüksek olmaktadır. Dünya geneline bakıldığı zaman gerek doğuştan gerekse yaşamının belirli bir süresinden sonra engelli sıfatına sahip insan sayısı dünyada 1 milyar kişi olarak ölçülmüştür. Bu değer pazarlama ve ticaret açısından çok yüksek bir satış potansiyelinin olduğu kamısını açıkça göstermektedir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

### 7.1. Protatip Maliyet ve Zaman Analizi

Prototip imalatı esnasında gerek üç boyutlu yazıcı ile parçaların imalatı gerekse de elektronik aksam ekipmanlarının tedarigi açısından belirli bir bütçe ihtiyacı doğmaktadır. Prototipin eklemeli imalat yöntemi ile imal edilmesi için düşük yoğunluklu yüksek mukavemetli PLA malzemesi tercih edilmiştir. Bu noktada mekanik anlamda modellenmesi gerçekleştirilen ağız bakım ünitesine ait bütün parçaların en fazla %70 dolgunluk oranlarıyla imal edilmesi senaryosu incelendiği zaman her bir parça için ne kadar zaman ve filament gideceği

hususunda açık kaynaklı *CURA eklemeli imalat yazılımı* ile üretim öncesi zaman ve hammadde maliyet analizi gerçekleştirilmiştir.

Yapılan incelemeler neticesinde her bir parçanın üretimi için gereken zaman ve hammadde ihtiyacı aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Prototip imalatının gerçekleştirilmesi amacıyla aracı firmalarla görüşülmesi doğrultusunda alınan fiyat tekliflerinin aynı cihazın alınması esnasında ödenebilecek tutarın daha da üstünde olması sebebiyle üç boyutlu yazıcı cihazı temin edilecektir ve bu noktada projeye ait en yüksek maliyet olarak ortaya çıkmaktadır. Tablo1'deki Türk Lirası birimli fiyatlamalar 01/05/2022 tarihli Dolar kuru baz alınarak hesaplanmıştır. (Dolar/TL = 14.85)

Malzeme	Adet	Zaman Maliyeti (dk)	Toplam Hammadde kütle Maliyeti (g)	Toplam Hammadde Uzunluk Maliyeti (m)	Toplam Ekonomik Maliyeti (\$)	Toplam Ekonomik Maliyeti (TL)
P-1	1	995	228	28.76	5,374	79,8
P-2	1	340	69	8.70	1,626	24,15
P-3	2	228	43	5.39	1,013	15,05
P-4	2	83	14	1.75	0,33	4,9
P-5	2	50	7	0.91	0,165	2,45
P-6	4	44	6	0.81	0,141	2,1
P-7	1	35	7	0.85	0,165	2,45
P-8	8	24	4	0.51	0,094	1,4
P-9	1	10	1	0.09	0,024	0,35
P-10	1	11	1	0.18	0,024	0,35
P-11	2	15	2	0.26	0,047	0,7
P-12	1	180	39	4.88	0,919	13,65
P-13	2	107	19	2.35	0,448	6,65
P-14	3	314	65	8.17	1,532	22,75
3D yazıcı	1				290	4307
<b>TOPLAM</b>		<b>2436 dk</b>				<b>4.483,75 TL</b>

Tablo 1: Prototip üretim sürecinde gerekli malzemelerin fiyatları ve üretim zamanları.

## 7.2. Nihai Ürün Maliyet Analizi

Prototip imalatının tamamlanması sonrasında ağız bakım ünitesinin ticarileştirilmesi amacıyla üretim öncesi maliyetlerin titizlikle incelenmesi gerekmektedir. Nihayetinde son kullanıcıya ulaştırabilecek potansiyelde bir seri üretim ürününü elde edebilmek için gerek kullanılan malzeme gerekse de tercih edilen malzemenin prosesleri dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda dayanıklılık açısından yüksek mukavemetli ve günlük kullanım esnasında ergonomik yapıya ulaşabilmek amacıyla alüminyum 6061 serisi malzeme tercih edilmektedir. Mühendislik tasarımı gerçekleştirilen ağız bakım ünitesinin yapısının çeşitli mekanik prosesler yardımıyla elde edilebilmesi öngörülmüştür. Ürüne ait ana gövde, alüminyum sac malzeme kullanılarak derin çekme yöntemi ile imal edilebilecektir. Ortalama

bir piyasa fiyatlandırılması yapılırsa toplu üretim bazında ürün başına 0.25 dolar proses maliyeti çıkabilmektedir. Aynı zamanda gövde üzerinde mevcut halde bulunan daha küçük yardımcı mekanik ekipmanlarının CNC işleme yöntemleriyle üretilebilmesi öngörülmüştür. Burada işlenen malzeme cinsi ve adedi önemli olmakla birlikte gövde üzerindeki parçaların çok büyük olmaması sebebiyle ve kullanılacak ham kütük malzemenin ortalama bir hesapla bütün parçalar için eşit olduğu varsayılırsa parça başına işleme maliyeti 0.5 dolar olacak şekilde elde edilebilecektir. Burada kullanılacak olan nihai malzeme fiyat bakımından 15 doları geçmeyecek şekilde planlanabilmektedir. Yardımcı elektronik aksamın değişken piyasa koşullarının göz önüne alınmasıyla birlikte yaklaşık olarak 25 doları geçmeyecek şekilde tedariki planlanabilmektedir. Yapılan incelemeler doğrultusunda 01/05/2022 tarihi piyasaları göz önüne alındığında 50 dolar toplam ürün maliyeti ile üretim gerçekleştirilebilmektedir.

### 7.3. Tahmini Proje Zaman Planlaması

TechDent takımı olarak tasarladığımız ağız ve diş sağlığı bakım ünitesi projesine 2022 Şubat ayında literatür çalışmaları ile başladık. Tanımladığımız probleme yönelik alandaki ihtiyaçları belirleyerek nokta atışı çözümler üretmeyi hedefledik. Hedefimiz doğrultusunda ünite üzerinde proje başlangıcından günümüze kadar AR-GE çalışmalarını sürdürmekteyiz. Önümüzdeki dönemde takım olarak amacımız risk analizlerinin en optimum aralığa çekilmesi sonucunda tedarik ve lojistik çalışmalarını yöneterek ilk ünite prototipimizi eklemeli imalat yöntemi ile hazırlamaktır. Tablo 2’de ileriki döneme dair projemizin tahmini zamanlama planlamasına yer verilmiştir.

Görev	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
AR-GE Çalışmaları	18-28 Nisan 2022				
Proje Detay Raporu Teslimi		12 Mayıs 2022			
Protatip Hazırlanması		13 Mayıs - 5 Haziran 2022			
Protatip Deneme Testleri			30 Mayıs - 26 Haziran 2022		
Protatip İyileştirmeleri			13 Mayıs - 5 Ağustos 2022		
TEKNOFEST FİNAL Sözlü ve Görsel Sunumları					5-7 Ağustos 2022

Tablo 2: Projenin tahmini zaman planlaması.

### 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Özel bakım gereksinimi bireyler için tasarlanan ağız ve diş sağlığı bakım ünitesi herhangi bir engeli sebebiyle oral hijyenini koruyamayan tüm hasta grupları için kullanıma uygundur. Ünitenin fonksiyonu sayesinde engelli birey yanında ikinci bir kişi olmaksızın diş fırçalama ve ağız gargarası yapmayı tek başına gerçekleştirebilmektedir. Bu sayede bireyin kendi bakımını yardımsız gerçekleştirebilmesi özgüven sağlama bakımından da yardımcı olabilmektedir.

## 9. Riskler

Ağız ve diş sağlığı bakım ünitesinin öncelikli amacı tüm engel gruplarındaki bireyler açısından kapsayıcı bir sağlık hizmetini sağlayabilmesidir. Bu bağlamda projemizin hayata geçtiğinde karşılaşılabilecek en büyük risk ünitenin hastalara ulaşamamasıdır. Ünitenin fonksiyonu ile ağız bakımını sağlamak konusunda şüpheli davranacak hasta grupları ile karşılaşılabılır. Bu durumun önüne geçmek adına diş hekimleri ile koordine bir çalışma içerisinde olunacaktır. Hekimlere verilecek ünite tanıtım seminerleri ile hem dezavantajlı gruplardaki hastalarda oral hijyenin kritik önemi anlatılacak hem de ünitenin kullanımının avantajları açıklanacaktır.

Ünite üzerinde ağız içi ile temasta olan parçalar (diş fırça başlığı ve emme basma boruları) zaman içinde bakteriyel kontaminasyona açık hale gelebilmektedir. Bu durumun önüne geçebilmek adına ağız içi ile teması bulunacak tüm parçalar değiştirilebilir olup ayrıca üretilip ünite haricinde de piyasaya sunulacaktır.

Zihinsel engeli bulunan özel bakım ihtiyacı olan hastaların ünitenin hareketinden korkması riskine karşın ünitenin hareketleri minimal hızda olup fırçalama işlemi orta-yumuşak sertlikte yapacak olup ideal diş fırçalama hareketlerini sağlayacaktır.

Her hastanın ağız içine uygun standart bir diş fırçası boyutu belirlenmesinin olanaksız olmasından ötürü farklı ebat ve kurvetüre sahip fırça başlıkları da üretilip kullanıma hazırlanacaktır.

			ETKİ				
			Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
			5	4	3	2	1
O L A S I L I K	Çok Yüksek	5					
	Yüksek	4					
	Orta	3	İhtiyaç sahibi hastaların ulaşamaması				
	Düşük	2				Hastanın korkması	
	Çok Düşük	1	Parçaların bakteriyel kontaminasyonu				Fırça ucunun her ağız ile uyumlu olmaması

Tablo 3: Projenin öngörülen Olasılık-Etki tablosu

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ



## 10. Kaynaklar

1. Erdem AP, Yaman E, Sepet E: Zihinsel engelli çocuklarda davranış yönetimi ve tedavi yaklaşımları. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2012; 46(2): pp. 66-73
2. Genç Y, Çat G: Engellilerin istihdamı ve sosyal içerme ilişkisi. J of Academic Inquiries 2013; 8(1): pp. 363-393
3. Sancaklı H.: Özel bakım ihtiyacı olan bireylerde ağız diş sağlığı uygulamaları. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2009; 43(1-2): pp. 39-43
4. Uysal C., Işık Aslan B.: Nörogelişimsel bozukluklar ve ortodonti. Acta Odontol Turc 2014;31(1): pp. 36-42
5. Yılmaz HG.: Mekanik kontrol yöntemleri. J of ClinicalSciences 2011; 5(1): pp. 791-797
6. Doğan B.: Diş fırçalarının teknik özellikleri ve diş fırçalama teknikleri, 2020, 24.04.2022, <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/DHFK102ET.pdf>
7. Arıkan Ç.: Sosyal model çerçevesinde özürllülüğe yaklaşım, Ufkun Ötesi Bilim Dergisi 2002; 2(1): pp. 11-25

