

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**KOM 511 - Uyarlamalı Kontrol Sistemleri**

**2024-2025 BAHAR**

**ÖDEV - 2**

**KOORDİNATÖR:**

**Prof. Dr. Yaprak Yalçın**

**TAKIM 9:**

**Mustafa Arık – 504241117**

**Oğuz Ziya Onat – 504241144**

**Yunus Ahmet Akdal – 504241128**

**Soru – 1**

Denklem 1.1’de sistem ile ilgili bilgiler ve seçilen kontrolör verilmiştir.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(1.1)** |
|  |  |

Çıkışın türevinde verilen kontrolcü yerine konulursa aşağıdaki denklemler elde edilir.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(1.2)** |
|  |  |
|  | **(1.3)** |
|  |  |

İstenen referans modelin çıkışının türevi denklem 1.4’te verilmiştir.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(1.4)** |
|  |  |

Hata ve hatanın türevi denklem 1.5’teki gibi elde edilebilir.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **(1.5)** |
|  |  |
|  |  |

Lyapunov fonksiyonu denklem 1.6’da gösterildiği gibi seçilmiştir.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(1.6)** |
|  |  |

Seçilen Lyapunov fonksiyonunun türevi negatif yarı tanımlı ise kararlı bir sistem elde edilmiş olur.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(1.7)** |
|  |  |

Güncelleme kurallarının türevi kontrolcü yapısına göre denklem 1.8’deki şekilde yazılabilir.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(1.8)** |
|  |  |

Önceki denklemlerde bulunan veriler Lyapunov fonksiyonunun türevinde yerine konulduğunda aşağıdaki sonuçlar elde edilebilir.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(1.9)** |
|  |  |
|  | **(1.10)** |
|  |  |

Eğer denklem 1.10’daki eşitlikte varsayımı yapılırsa, denklem 1.11’deki sonuca ulaşılır.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **(1.11)** |
|  |  |

**Referanslar**

* B. Pasik-Duncan, "Adaptive Control [Second edition, by Karl J. Astrom and Bjorn Wittenmark, Addison Wesley (1995)]," in IEEE Control Systems Magazine, vol. 16, no. 2, pp. 87-, April 1996, doi: 10.1109/MCS.1996.487415.
* Yalçın, Y. (2025) *Uyarlamalı Kontrol Sistemleri [Ders Notları]*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Yüksek Lisans Programı.