

## YEDEK PARÇA YÖNETİM SİSTEMLERİNDE ENVANTER VE SERVİS HAVUZLAMANIN VE BİLGİ PAYLAŞIMININ FAYDALARININ BİR ÇÖZÜMLENMESİ

Benhür SATIR

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Ankara

Tez Yöneticisi: Seçil SAVAŞANERİL TÜFEKÇİ

Ortak Tez Yöneticisi: Yaşar Yasemin SERİN

Haziran 2010, 184 Sayfa

### ÖZET

Bu tezde, merkezi olmayan bir yedek parça ağı içerisinde çalışan bir yedek parça sağlayıcısının, envanter yönetimi ve üretim kontrol problemi çözümü yapılmıştır. Yedek parça ağının iki dağıtıcıdan oluştuğu varsayılmıştır ve bir dağıtıcının problemi, diğer dağıtıcının bilinen bir politika altında çalıştığı varsayımı altında düşünülmüştür. Bu dağıtıcılar, havuzlamayı envanter ve servis için yapmaktadırlar. Buna ilâveten, dağıtıcılar net envanter seviyeleri hakkında bilgi paylaşımıyla işbirliği yapmaktadırlar. Müşteri gelmesi üzerine, bir dağıtıcı diğer dağıtıcıdan parça isteyebilir, ki bu durumdan bir ödeme yapılır. Bu rekabetçi ve işbirlikçi yapıda, tam bilgi altında bir dağıtıcının eniyi çalışma politikasının nitelendirilmesi yapılmıştır. Sayısal çözümleme ile, göz önüne alınan dağıtıcı için en kârlı şartlar tanımlanmıştır. Son olarak, değişik havuzlama stratejileri ve çeşitli bilgi mevcûdiyeti seviyeleri kıyaslanarak, bilgi paylaşımının faydası nicelenmiştir. Ana hatları ile sonuçlar şu şekildedir. Merkezi bir otoritenin sahip olduğu merkezi bir model kullanılarak yapılan kıyas sonucunda, merkezi olan ve olmayan yapılar arasında, tayınlama ve taşıma seviyeleri için zıt davranışlar gözlemlenmiştir. Az sayıda örnek içni eniyi çalışma politikasında monoton olmayan davranışlar görülmüştür. Odaklanılan dağıtıcının, gelir paylaşım miktarının uç değerini tercih ettiği gösterilmiştir. Gözlemler, bu tercihin diğer dağıtıcının hedef stok seviyesine bağlı olduğunu işaret etmektedir. Odaklanılan dağıtıcıya gelen müşterilerin geliş oranının kâra etkisinin artan ve ardından azalan olduğu, diğer dağıtıcının oranının etkisinin ise gelir paylaşım miktarına bağlı olduğu görülmüştür. Değişik havuzlama stratejilerinin kıyasları, havuzlama yapmadan çalışmanın, kötü tasarlanmış bir havuzlama politikasından daha iyi olduğunu göstermiştir. Sabit ve değişken ödeme miktarlarının, odaklanılan dağıtıcının eniyi çalışma politikasındaki tayınlama ve taşıma seviyeleri için zıt bir davranışa yol açtığı gözlemlenmiştir. Bilgi değerinin, yüksek müşteri geliş oranı ve düşük ödeme altında veya tersi durumda düşük olduğu; değişken ödeme miktarı altında ise yüksek olduğu görülmüştür. Parametrelerin bilgi değerine etkileri, odaklanılan dağıtıcının eniyi çalışma politikasında bilginin nasıl kullanıldığıyla çözümlenilmiştir. Diğer dağıtıcı hakkındaki bilginin, odaklanılan dağıtıcının kendi bilgisinden daha değerli olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Envanter ve servis havuzlama, eniyi politika nitelendirilmesi, havuzlama stratejileri, bilgi mevcudiyeti, bilgi paylaşımı seviyeleri

## AN ANALYSIS OF BENEFITS OF INVENTORY AND SERVICE POOLING AND INFORMATION SHARING IN SPARE PARTS MANAGEMENT SYSTEMS

Benhür SATIR

Middle East Technical University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Ankara

Supervisor: Seçil SAVAŞANERİL TÜFEKÇİ

Co-Supervisor: Yaşar Yasemin SERİN

June 2010, 184 Pages

### ABSTRACT

Inventory management and production control problem of a dealer operating in a decentralized spare parts network is analyzed in this dissertation. Spare parts network is assumed to be formed of two dealers and the problem of a dealer is considered under the assumption that the other dealer has a known policy. These dealers collaborate through inventory and service pooling. Furthermore, the dealers collaborate through sharing information on the net inventory status. Upon demand arrival, a dealer may request a part from the other dealer, in which case a payment is made. Under this competitive and collaborative environment, the optimal operating policy of an individual dealer is characterized under full information. Through computational analysis, the conditions under which the dealer under consideration is most profitable are identified. Finally, by comparing different pooling strategies and several information availability levels, the benefit of information sharing is quantified. Main findings are as follows. Using a centralized model with a central authority, comparison of optimal operating policies shows that there are opposite behaviors between centralized and decentralized system structures for rationing and transshipment levels. In decentralized model, for a few instances, non-monotonic behavior of optimal operating policy is observed. It is shown that dealer under consideration prefers extreme values of payment amount. Observation indicate that this preference depends on the base-stock level of the other dealer. Diminishing returns on profit over customer arrival rate of dealer under consideration is observed, whereas for customer arrival rate of the other dealer effect on profit depends on payment amount. Comparison of pooling strategies indicate that operating without pooling outperforms a poorly designed pooling strategy. Fixed and variable payment amounts are observed to affect the behavior of rationing and transshipment levels of the optimal operating policy of the dealer under consideration oppositely. For high customer arrival rate and low payment or vice-versa, information value is found to be low, whereas it is high for variable payment. The parameter effects to the value of information are analyzed with respect to usage of information in the optimal operating policy of the dealer under consideration. Information on the other dealer is found to be more valuable compared to information on the dealer under consideration itself.

**Keywords:** Inventory and service pooling, optimal policy characterization, pooling strategies, information availability, information sharing levels