١

m

بسم الله الرحمن الرحیم

فهرست مطالب

فصل ۱
پیش‌نیازها

۱.۱ مقدمه‌ای بر $MCDM$

۲.۱ مفاهیم

ما مسائل بهینه‌سازی چندهدفه به شکل زیر را بررسی می‌کنیم:

$$\begin{array}{rl} \text{Minimize} & \{f_1(\mathbf{x}), f_2(\mathbf{x}), \ldots, f_k(\mathbf{x})\} \\ \text{s.t.} & \mathbf{x} \in S \end{array} \qquad (۱.۱)$$

که در واقع می‌خواهیم k ($k \geq 2$) تابع هدف ناسازگار $f_i : S \to \mathbb{R}$ را همزمان بهینه کنیم. در این جا S مجموعه‌ی شدنی در فضای تصمیم $\mathbb{R}^n$ است و $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \ldots x_n) \in S$ بردارهای تصمیم هستند. تصویر مجموعه‌ی شدنی S که با $Z = \mathbf{f}(S)$ نشان داده می‌شود، مجموعه‌ی هدف شدنی نامیده می‌شود و هر عضو آن، $\mathbf{f}(\mathbf{x}) = (f_1(\mathbf{x}), \ldots, f_k(\mathbf{x}))^T$، که شامل مقادیر توابع هدف در نقطه‌ی شدنی x است را یک بردار هدف در فضای $\mathbb{R}^k$ گوییم.

در مسائل بهینه‌سازی، مفهوم کلاسیک جواب‌های بهینه به وسیله‌ی مفهوم جواب‌های بهینه‌ی پاراتو (کارا) تعمیم داده می‌شود.

تعریف ۱.۲.۱. بردار تصمیم $\bar{\mathbf{x}} \in S$ بهینه‌ی پاراتو[1] یا کارا[2] است اگر هیچ تابع هدفی نتواند بهبود یابد مگر این‌که بعضی توابع هدف بدتر شوند. به عبارت دیگر، اگر هیچ بردار $\mathbf{x} \in S$ وجود نداشته باشد به‌طوری‌که به ازای هر

[1] Optimal Pareto
[2] Efficient

$i = ۱, \ldots, k$ داشته باشیم: $f_i(\mathbf{x}) \leq f_i(\bar{\mathbf{x}})$ و حداقل به ازای یک $i = ۱, \ldots, k$ نامساوی به صورت اکید برقرار باشد. در این‌صورت $\mathbf{f}(\bar{\mathbf{x}})$ را نامغلوب[۳] گوییم.

[۳]Nondominated