###### 28

###### azad

###### **دانشگاه آزاد اسلامي**

###### **واحد تهران مرکز**

**موضوع:**

**مباني‌ شبيه‌ سازي، انواع آن و زبان های شبیه سازی‌**

استاد راهنما:

دانشجو:

**مقدمه‌**

**انسان‌ براي‌ رفع‌ نيازهاي‌ خويش‌ سيستم‌ هاي‌ متنوعي‌ اعم‌ از توليدي‌ و خدماتي‌ را بوجود آورده‌ است‌ . اين‌سيستمها در طول‌ زمان‌ رشد و توسعه‌ يافته‌اند و به‌ نوبة‌ خود مسائل‌ و مشكلات‌ مختلفي‌ را هم‌ ايجاد نموده‌اند.از طرف‌ ديگر پيچيدگي‌ هاي‌ اين‌ سيستم‌ ها فرايند تصميم‌گيري‌ ، هدايت‌ و كنترل‌ را براي‌ افراد مسئول‌ بسيارحساس‌ و مشكل‌ ساخته‌ است‌ . لذا براي‌ حل‌ مسائل‌ و مشكلات‌ و در نهايت‌ كمك‌ به‌ مسؤلان‌ به‌ منظورشناخت‌ و بهبود عملكرد و تصميم‌گيري‌ در مورد سيستم‌ ها ، روشها و تكنيك‌هاي‌ متفاوتي‌ بوجود آمده‌ اند كه‌بكارگيري‌ آنها بستگي‌ به‌ نوعي‌ سيستم‌ و مشكل‌ مربوطه‌ دارد . تجزيه‌ و تحليل‌ هاي‌ رياضي‌ مشاهده‌ عيني‌ وتجربي‌ و فنون‌ مختلف‌ پژوهش‌ عملياتي‌ را مي‌توان‌ نمونه‌اي‌ از اين‌ روشها دانست‌ . طبيعي‌ است‌ كه‌ هريك‌ ازروشهاي‌ مذكور داراي‌ نقاط‌ قوت‌ و محدوديت‌هايي‌ مي‌باشند و بكارگيري‌ همه‌ آنها در مورد يك‌ سيستم‌خاص‌ نه‌ بسادگي‌ امكان‌ پذير است‌ و نه‌ نتيجه‌ مشابه‌ خواهد داشت‌ . يكي‌ ديگر از روشهائي‌ كه‌ براي‌ شناخت‌وضع‌ موجود و بهبود عملكرد سيستم‌ها بوجود آمده‌ ، شبيه‌ سازي‌ است‌ كه‌ در اين‌ فصل‌ به‌ معرفي‌ آن‌مي‌پردازيم‌ . شبيه‌ سازي‌ يكي‌ از پرقدرترين‌ و مفيد ترين‌ ابزارهاي‌ تحليل‌ عملكرد فرايندهاي‌ پيچيدة‌ سيستم‌هااست‌ . هر مهندس‌ يا مديري‌ كه‌ بخواهد اطلاعاتش‌ را كامل‌ كند بايد با اين‌ روش‌ آشنا باشد . مدلسازي‌ از طريق‌شبيه‌ سازي‌ تاحد زيادي‌ به‌علوم‌ كامپيوتر، رياضيات‌ ، احتمالات‌ و آمار متكي‌ است‌ .**

**چون‌ شبيه‌ سازي‌ نوعي‌ مدلسازي‌ سيستم‌ است‌ لذا در بخش‌ نخست‌ سيستم‌ ها و سپس‌ مدلها و در نهايت‌شبيه‌ سازي‌ را مورد بحث‌ قرار خواهيم‌ داد .**

**1 ـ سيستم‌ها**

**براي‌ آشنايي‌ با مفهوم‌ سيستم‌ ابتدا مثالهاي‌ از سيستم‌ را ارائه‌ مي‌كنيم‌ و سپس‌ با جزئيات‌ بيشتر به‌ بحث‌خواهيم‌ پرداخت‌ . به‌ تشكيلات‌ يك‌ بانك‌ توجه‌ كنيد . يك‌ بانك‌ تعدادي‌ انسان‌ ، ماشين‌، دفاتر، كامپيوتر،مقررات‌ اداري‌ و قوانين‌ پولي‌ و اقتصادي‌ است‌ كه‌ همه‌ به‌ نوعي‌ وابسته‌ به‌ يكديگر بوده‌ و با اثر گذاشتن‌ بر هم‌بمنظور ارائه‌ خدمات‌ بانكي‌ و كسب‌ درآمدهاي‌ اقتصادي‌ داراي‌ وحدت‌ و هماهنگي‌ هستند . يك‌ واحدتوليدي‌ ، مثلاً توليد اتومبيل‌ ، مثال‌ ديگري‌ از سيستم‌ است‌ در اين‌ واحد هم‌ تعداد زيادي‌ از مهندسين‌ ،كارگران‌، ماشين‌ آلات‌ ، قوانين‌ كار ، فرمولهاي‌ مهندسي‌، مواد اوليه‌ و قوانين‌ توليد گردهم‌ آمده‌ و هريك‌ در راه‌هدف‌ نهايي‌ يعني‌ توليد داراي‌ نقشي‌ بوده‌ و در اجراي‌ اين‌ نقش‌ از ديگران‌ تأثير پذير و بر ديگران‌ تاثير گذارمي‌باشند. مسلماً هدف‌ از ايجاد يك‌ سيستم‌ يا اداره‌ يك‌ سيستم‌ موجود، كسب‌ بهترين‌ نتايج‌ حاصل‌ از آن‌است‌. لذا در مورد سيستم‌ هاي‌ موجود بايد تأثير اجزاء آن‌ بريكديگر، قوانين‌ و رابطه‌هاي‌ حاكم‌ برآن‌ و ديگرخصوصيات‌ آنرا شناخت‌. و اگر هدف‌ ايجاد يك‌ سيستم‌ است‌ بايد بهترين‌ تعداد و تركيب‌ اشياء و مؤثرترين‌قوانين‌ را براي‌ آن‌ انتخاب‌ نمود . اما انتخاب‌ بهترين‌ ها خود مستلزم‌ شناخت‌ رفتار سيستم‌ با تركيبات‌ و قوانين‌متفاوت‌ مي‌باشد . در هر حال‌ لازمه‌ ايجاد يا اداره‌ مطلوب‌ يك‌ سيستم‌ ، بررسي‌ و تجزيه‌ و تحليل‌ آن‌ است‌ .بطور كلي‌ سيستم‌ را مي‌توان‌ چنين‌ تعريف‌ كرد "مجموعه‌اي‌ از اشياء با مشخصه‌هاي‌ معلوم‌ ، كه‌ روابط‌ بين‌ آنهاو قوانين‌ حاكم‌ بر آنها مشخص‌ است‌ . اشياء يك‌ سيستم‌ ممكن‌ است‌ دائمي‌ يا موقت‌ باشند." مثلاً در يك‌سيستم‌ توليدي‌ ، ماشين‌ هاي‌ توليدي‌ جزء اشياء دائمي‌ و مواد اوليه‌ و يا توليدات‌ از اشياء موقت‌ سيستم‌ بشمارمي‌روند . هر يك‌ از اشياء دائمي‌ يا موقت‌ داراي‌ يك‌ يا چندين‌ مشخصه‌ هستند . اما در يك‌ بررسي‌ تنها آندسته‌مشخصهايي‌ كه‌ در ارتباط‌ با هدف‌ بررسي‌ بوده‌ و نتايج‌ از آنها تأثير پذير است‌ مدنظر قرار گرفته‌ و بعنوان‌مشخصه‌ در مدل‌ سيستم‌ گنجانيده‌ ميشوند. به‌ چگونگي‌ اشياء ، مشخصات‌ و روابط‌ يك‌ سيستم‌ در يك‌ لحظه‌زماني‌ وضعيت‌ سيستم‌ در آن‌ لحظه‌ مي‌گويند . اغلب‌ ، تغييرات‌ خارجي‌ سيستم‌ مؤثر واقع‌ شده‌ و بعضي‌تغييرات‌ در سيستم‌ داراي‌ اثراتي‌ بر عوامل‌ خارجي‌ هستند. مجموعة‌ اين‌ گونه‌ عوامل‌ خارجي‌ را كه‌ بر سيستم‌مؤثر و يا از آن‌ تأثير پذيرند محيط‌ سيستم‌ خوانند . همراه‌ با گذر زمان‌ مقدار بعضي‌ از مشخصه‌هاي‌ اشياءسيستم‌ تغيير مي‌يابند . اين‌ تغييرات‌ نسبت‌ به‌ زمان‌ ممكن‌ است‌ بصورت‌ پيوسته‌ يا ناپيوسته‌ باشد . بطور مثال‌در يك‌ سيستم‌ بانك‌ تعداد مشتريها يكي‌ از مشخصه‌هاي‌ سيستم‌ است‌ كه‌ تغييرات‌ آن‌ بصورت‌ ناپيوسته‌ باورود و خروج‌ مشتري‌ ها صورت‌ ميگيرد . يك‌ ورود باعث‌ افزايش‌ آن‌ و يك‌ خروج‌ باعث‌ كاهش‌ آن‌ ميگردد .در عوض‌ يك‌ تصفيه‌ خانه‌ را در نظر بگيريد . مايعات‌ تصفيه‌ نشده‌ و تصفيه‌ شده‌ از اشياء سيستم‌ بوده‌ و مقدارآنها مشخصه‌اي‌ براي‌ سيستم‌ هستند. تغييرات‌ اين‌ مشخصه‌ با گذر زمان‌ ارتباط‌ پيوسته‌اي‌ دارد . به‌ اين‌ نوع‌سيستم‌، سيستم‌ پيوسته‌ و به‌ سيستم‌ مثال‌ قبل‌ يك‌ سيستم‌ گسسته‌ گويند .**