

فصل هفتم

روش تحلیل ریخت‌شناسی



کلیه حقوق این کتاب متعلق به بنیاد توسعه فردا بوده و استفاده از مطالب آن با ذکر منبع آزاد می‌باشد.
فایل الکترونیکی کتاب از سایت بنیاد به نشانی: www.farda.ir قابل دریافت است.

تاریخچه

تحلیل ریخت‌شناسی^۶ روش مکمل «درخت وابستگی» است و برای تشخیص و تعیین فرصت‌های جدید تولید به کار می‌رود و چشم‌اندازی وسیع از پاسخ‌های ممکن ارائه می‌دهد.

تاریخچه این روش به رامون لول^۷ (۱۳۱۵-۱۳۳۵) و لوسین جراردین^۸ بازمی‌گردد. اف زویسکی^۹ پروفیسور مؤسسه فناوری کالیفرنیا^{۱۰} نیز برای نخستین بار از این روش، در دانش‌های امروزی استفاده کرد.

نخستین کاربرد فناوری این روش، در ساختمان موتور جت بود. زویسکی با تعریف پارامترهای مهم فناوری موتور جت مانند سازوکار نیروی پرتاب (فشار)، ترکیب اکسیژن و نوع سوخت و تجزیه این سیستم‌ها به مولفه‌های جزئی‌تر، امکان بررسی دقیق‌تر فناوری موردنظر را فراهم آورد. روش او مبتنی بر حالت‌های ممکن برای چیدن چند پارامتر بود. برای برخی از این حالت‌ها، سیستم‌هایی حاصل می‌شد که پیش از این مورد استفاده قرار گرفته بودند و برای برخی دیگر هیچ سیستم یا محصولی در دسترس نبود. او با استفاده از این روش راهی برای استفاده از اکسیژن جو و سوخت جامد در موتورهای رم‌جت^{۱۱} پیشنهاد کرد. او در این روش از ماتریس‌ها برای تحلیل مسائل مربوط به هم استفاده می‌کرد. این شکل که هر وضعیت انتخابی برای هر یک از پارامترهای مختلف را یک درایه برای ماتریس فرض می‌کرد. برای درایه‌های خالی ماتریس مورد نظر که نمایانگر

^۶Morphologic

^۷Remon Loll

^۸Lucien Gardin

^۹A. Zwicky

^{۱۰}California Institute of Technology

^{۱۱}Ramjet

کلیه حقوق این کتاب متعلق به بنیاد توسعه فردا بوده و استفاده از مطالب آن با ذکر منبع آزاد می‌باشد.

فایل الکترونیکی کتاب از سایت بنیاد به نشانی: www.farda.ir قابل دریافت است.

سیستم‌های تولید نشده‌اند، پرسش‌هایی مانند «چرا نه؟» و «چرا یک جت با قدرت هسته‌ای سرامیکی تولید نشود؟» مطرح است. هرچند روش «تحلیل ریخت‌شناسی» به‌طور مستقیم در آینده‌نگاری فناوری به‌کار می‌رود، ولی در ساختار «سناریو» نیز کار او مفید است.

توصیف روش

این روش سازمان را به سوی نوعی ابتکار سازمان یافته، رهنمون می‌شود. دو ویژگی اساسی این روش به شرح زیر است:

- تحلیلی روشمند از ساختار جاری و آینده یک صنعت و ارائه شکاف‌های کلیدی آن ساختار که مانع رسیدن به اهداف مورد نظر است.
 - محرکی قوی برای ابداع گزینه‌های جدید پرکننده این شکاف‌ها
- همان‌طور که بیان شد، این روش به کمک نگاشته‌ها و با استفاده از زبان ریاضی، چشم‌اندازی وسیع از جواب‌های موجود و گزینه‌های ممکن کاربردهای آینده را پیش رو می‌گستراند. اصول کلی این روش با توجه به عملکرد زویسکی بر پنج گام اساسی استوار است:

- تعریف یک مسأله و فرموله کردن آن
- تعیین پارامترهای جواب و تعریف آن‌ها
- ترسیم ماتریسی چند بعدی به نام جعبه ریخت‌شناسی^{۲۲} که درایه‌های آن ماتریس جواب‌های ممکن را تشکیل می‌دهد.
- ارزیابی خروجی‌ها بر مبنای دو پارامتر امکان وقوع و میزان نزدیکی به هدف مطلوب
- تحلیل عمیق‌تر بهترین پاسخ‌های ممکن

مراحل دوم و سوم قلب این روش محسوب می‌شوند، زیرا مراحل دیگر در سایر روش‌های تحلیلی هم کاربرد دارند. مرحله دوم در واقع بررسی مسأله نمایش جواب به منظور در نظر گرفتن یک چهارچوب کلی است. در این مرحله است که از یک «درخت وابستگی» برای تعریف پارامترها استفاده می‌شود. پس از ایجاد پارامترهای مختلف با قراردادن این

^{۲۲}Morphological Box

کلیه حقوق این کتاب متعلق به بنیاد توسعه فردا بوده و استفاده از مطالب آن با ذکر منبع آزاد می‌باشد. فایل الکترونیکی کتاب از سایت بنیاد به نشانی: www.farda.ir قابل دریافت است.

پارامترها در یکی از بعدها جعبه ریخت‌شناسی تشکیل می‌شود. پارامترهای دیگر با توجه به نوع مسأله مورد نظر تعریف می‌شوند.

شکل ۱-۱۰ جعبه ریخت‌شناسی

ارزش‌ها پارامترها						
پارامترها A						
پارامترها B						
پارامترها C						
پارامترها D						

مثلاً «مؤسسه مک‌دونل داگلاس»^{۲۳} در قراردادی با ناسا از این روش در یک مطالعه پژوهش و بررسی فضایی با توجه به سه جنبه مختلف اجسام سماوی، بخش طیف الکترومغناطیسی و پارامترهای مطلوب دیگر مانند تفکیک زاویه‌ای^{۲۴} استفاده کرد. ماتریسی که از طرح این مسأله به‌دست آمده است، به صورت زیر است:

	سازمان‌های ستاره‌وار	کپکنان‌ها	منابع اشعه گاما	منابع اشعه X	فواصل بین ستارها	سحاب‌ها	ستاره‌ها	خوشبید	ستاره‌های دنباله‌دار	ماهورها	سپارات
اشعه گاما											
اشعه X											
UV											
قابل رؤیت											
IR											
موج رادیویی											

شکل ۱-۲۰ ماتریس حاصل از بررسی ریخت‌شناسی توسط مؤسسه مک‌دونالد داگلاس ریخت‌شناسی، به سازماندهی اطلاعات در قالب یک روش کارا و به شیوه‌ی ارتباطی

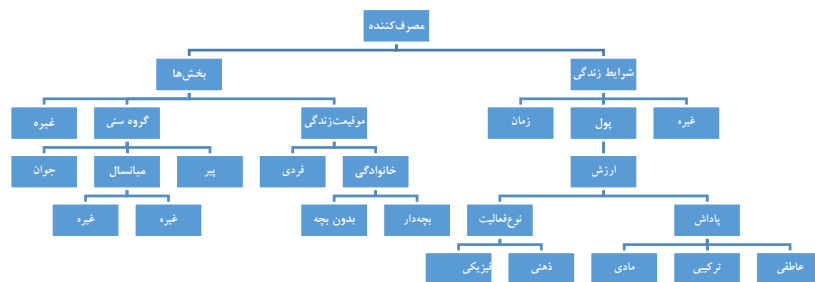
^{۲۳}The Mc Donnell Douglas Corporation

^{۲۴}Angular Resolution

کلیه حقوق این کتاب متعلق به بنیاد توسعه فردا بوده و استفاده از مطالب آن با ذکر منبع آزاد می‌باشد.

فایل الکترونیکی کتاب از سایت بنیاد به نشانی: www.farda.ir قابل دریافت است.

ریخت‌شناسی تولیدکننده‌آز دیدگاه تولید، پارامترهای اصلی و زیر پارامترهای تفریحات با توجه به گزینه‌های مختلفی که تولید کننده آن‌ها را در دسترس مصرف کننده قرار می‌دهد، مشخص می‌شوند.



شکل ۳-۱۰- درخت وابستگی مصرف کننده



شکل ۴-۱۰ درخت وابستگی تولید کننده

گزینه‌های رایج در این شبکه جانمایی می‌شوند و با «تحلیل فرایند» نیروهایی که شکل آینده صنعت را مشخص می‌کنند، توصیف می‌شوند تا فرصت‌های جدید آینده شناسایی شوند. پارامترهای نشانگر هر بخش در ماتریس ریخت‌شناسی قرار می‌گیرند. هریک از ریخت‌شناسی‌های مصرف‌کننده و تولید کننده یکی از سطرها و ستون‌های این ماتریس را تشکیل می‌دهند. نمونه ابتدایی چنین ماتریسی در شکل ۵-۱۰ آمده است.

مصرف کننده تولید کننده	فردی (سن)						خانوادگی		
	فعالیت‌های فیزیکی			فعالیت‌های فکری			فعالیت‌های فیزیکی		
	یادداشت‌های مادی	یادداشت‌های جسمی	یادداشت‌های ترکیبی	یادداشت‌های مادی	یادداشت‌های جسمی	یادداشت‌های ترکیبی			
محصول جاری	کاربنو			باری‌ها					
محصول انداخته	خرید ماهی			سرمه‌ها-تگاتر					
محصول ترکیبی		کلپ			پارک دوچرخه				
خدمات شخصی									
خدمات جمعی			کلپ برق						

شکل ۵-۱۰ جعبه ریخت‌شناسی در خدمات تفریحی

استفاده از روش تحلیل ریخت‌شناسی در ساختار سناریوها را نخستین بار میشل گودت^{۲۷}

^{۲۷}Michel Godet

کلیه حقوق این کتاب متعلق به بنیاد توسعه فردا بوده و استفاده از مطالب آن با ذکر منبع آزاد می‌باشد. فایل الکترونیکی کتاب از سایت بنیاد به نشانی: www.farda.ir قابل دریافت است.

مطرح ساخت. یک ساختار ریخت‌شناسی سناریوهای مختلف ممکن را تعریف می‌کند.

همان طور که در قسمت بعدی نیز اشاره خواهیم کرد، وجود ترکیب‌های زیاد حاصل از تحلیل ریخت‌شناسی، اغلب خود مانعی برای کاربرد این روش است. گودت برای کمرنگ ساختن این مشکل شیوه‌ای را برای تدوین سناریو مطرح ساخت که بر مراحل زیر استوار است:

۱. تعریف معیارهای اقتصادی، فنی و راهبردی برای تعیین و انتخاب بهترین گزینه
۲. تعیین مولفه‌های حیاتی و رده‌بندی آن‌ها با توجه به معیارهای مختلف
۳. تعیین اولویت‌ها

درنهایت، این فرایند به یک بسته‌ی نرم‌افزاری^{۲۸} به نام موروفول^{۲۹} ختم می‌شود. این برنامه‌ی کامپیوتری تحلیل این فرایند و سازماندهی خروجی بر حسب اولویت را آسان می‌سازد.

در یک پژوهش جدید برای یک شرکت شیمیایی بزرگ، گروه آینده^{۳۰} برنامه‌ای عمومی برای تهیه سفارش‌های غذایی مبتنی بر فناوری، نگهداری غذا و آماده‌سازی آن با استفاده از فناوری، طراحی کرده است. طی این فرایند دو برنامه اجرا شده است:

یکی برنامه ذخیره‌سازی غذا و دیگری برنامه آماده‌سازی غذا. این برنامه‌ها تمام ترکیب‌های ممکن سه زیر سیستم را جایگزین یکدیگر می‌کند تا به تصویر تولید انبوه برسد در ارزش‌گذاری هر یک از اعضای این ریز سیستم دو معیار زیر در نظر گرفته شدند:

- ظرفیت پیشرفت غیرمنتظره
- رابطه‌ی شرکت و مشتری

^{۲۸}Micro – software package

^{۲۹}MORPHOL

^{۳۰}The Futures Group (TFG)

کلیه حقوق این کتاب متعلق به بنیاد توسعه فردا بوده و استفاده از مطالب آن با ذکر منبع آزاد می‌باشد.

فایل الکترونیکی کتاب از سایت بنیاد به نشانی: www.farda.ir قابل دریافت است.

این معیارها با توجه به میزان اهمیت آن‌ها برای مشتری درجه بندی و ارزش گذاری می‌شوند مثلاً چنانچه محصولی پیشرفت قابل ملاحظه بالقوه‌ای داشته باشد، نسبت به محصول‌های دیگر ارزش بیشتری خواهد داشت. برنامه کامپیوتری تمام جایگشت‌های ممکن از تمام زیر سیستم‌ها را ترکیب می‌کند و به هر یک از محصول‌های تولیدی از میان گزینه‌ها امتیازی می‌دهد. سپس محصولات را بر اساس امتیازشان رتبه بندی می‌کند.

نقاط ضعف و قوت

تحلیل‌های ریخت‌شناسی محقق را به بینش‌های کلیدی رهنمون می‌شوند. این تحلیل‌ها ترکیب‌ها و انتخاب‌های ممکن بسیاری را که هنوز کشف نشده‌اند، معرفی می‌کند.

این روش با تحلیل روش‌مند ساختار جاری و آینده یک صنعت یا سیستم، شکاف‌های کلیدی را مشخص می‌سازد.

با وجود این، مقدار زیاد گزینه‌های ممکن، تصمیم‌گیری در زمینه مسائل انسانی را با مشکل روبه‌رو می‌سازد. این اشکال که در روش درخت وابستگی نیز دیده می‌شود سبب می‌شود که تصمیم‌گیری‌ها با بحران‌های زیادی مواجه شود. حال آن که در مسائل انسانی به نتایج مستقیم و دقیق نیاز است و اگر فرایند تفکر و انتخاب گزینه‌ها از روی بصیرت و با دقت کافی صورت نگیرد، خروجی این روش‌ها بازده ضعیفی خواهد داشت.

کلیه حقوق این کتاب متعلق به بنیاد توسعه فردا بوده و استفاده از مطالب آن با ذکر منبع آزاد می‌باشد. فایل الکترونیکی کتاب از سایت بنیاد به نشانی: www.farda.ir قابل دریافت است.

