

Teaching and learning for crisis management using a virtual game-simulation environment

Hasan Qazi ¹

3

Vol. 15
Autumn 2023
P.P: 81-105

Research Paper

Received:
17 May 2023
Accepted:
19 November 2023



Abstract

Recent developments in computer science, network and telecommunications provide new opportunities to use simulation and gaming as a methodological tool to improve crisis management. Video footage can be used to provide players with scenario updates in the form of "news" and experts to deliver pre-recorded briefings to players. Organizations that are responsible for crisis management are now using these technologies to build crisis management systems to coordinate crisis response, support decisions during a crisis, and support pre- and post-crisis activities. The findings of the article show that; Crisis management systems, if they are designed with a game mindset, can be easily used in a simulation situation so that the crisis management game can be implemented. Such an application of the system also provides opportunities for employees to practice for real crises using the same tools available in a real crisis. In this article, while introducing the context of using simulation and games in crisis management training, a description of simulation and game architecture is presented and a case study is presented to show how to use the virtual environment in crisis management training.

Keywords: Simulation, game, crisis management systems, virtual environments.



آموزش و یادگیری برای مدیریت بحران با به‌کارگیری محیط شبیه‌سازی مجازی - بازی

حسن قاضی^۱

چکیده

پیشرفتهای اخیر در علوم رایانه، شبکه و مخابرات فرصت‌های جدیدی برای به‌کارگیری شبیه‌سازی و بازی به عنوان ابزاری روش‌شناسانه برای بهبود مدیریت بحران ارائه می‌کند. برای ارائه به‌روزرسانی سناریوها به بازیکنان در قالب «خبر» و ابلاغ توجه‌های از پیش ضبط شده به بازیکنان توسط خبرگان می‌توان از فیلم‌های ویدئویی استفاده کرد. سازمانهایی که مسئولیت مدیریت بحران را بر عهده دارند هم اکنون در حال به‌کارگیری این فناوریها در ساخت سامانه‌های مدیریت بحران برای هماهنگ کردن پاسخ به بحران، پشتیبانی از تصمیم‌ها در خلال بحران و پشتیبانی از فعالیتهای پیش و پس از بحران هستند. یافته‌های مقاله گویای این است که؛ سامانه‌های مدیریت بحران چنانچه با ذهنیت بازی طراحی شوند می‌توانند به آسانی در وضعیت شبیه‌سازی مورد استفاده قرار گیرند تا بتوان بازی مدیریت بحران را به مرحله اجرا گذارد. چنین کاربردی از سامانه هم‌چنین فرصتهایی را در اختیار کارکنان قرار می‌دهد که با استفاده از همان ابزارهای موجود در بحران واقعی، برای بحرانهای حقیقی تمرین کنند. در این مقاله، ضمن معرفی زمینه استفاده از شبیه‌سازی و بازی در آموزش مدیریت بحران، توصیفی از معماری شبیه‌سازی و بازی ارائه شده و به یک مطالعه موردی برای نمایش چگونگی به‌کارگیری محیط مجازی در آموزش مدیریت بحران پرداخته است.

کلیدواژه‌ها: شبیه‌سازی، بازی، سامانه‌های مدیریت بحران، محیط‌های مجازی.

مقدمه

بحران‌ها وقایعی نادر است. هر بحرانی با بحران دیگر متفاوت است. برخی از متغیرهایی که بحران را تعریف می‌کند، عبارت است از نوع (سیل، انفجار، جنگ، سقوط هواپیما)، مکان، جمعیت تحت تأثیر و سازمانهای پشتیبان مربوط. پیش‌بینی قبل از وقوع این متغیرها عملاً ناممکن است؛ نیز، خود بحران و منابع مقابله با آن طی زمان پیوسته در تغییر است. مشکلی که سازمانهای مسئول فعالیتهای عمده پاسخ به بحران با آن روبه‌رو هستند، این است که چگونه با این نامطمئن‌های تمام‌جهانی در آموزش و آمادگی برای اداره کردن بحران روبه‌رو شوند. کواد (۱۹۸۹) نامطمئن‌های تمام‌جهانی را آن دسته از نامطمئن‌هایی می‌داند که از توانایی عملی تحلیلگران در پیش‌بینی فراتر است و نمی‌تواند تا حد مخاطره کاهش یابد. یک روش رویارویی با این نامطمئن‌ها، که در این مقاله توضیح داده خواهد شد، آموزش کارکنان مدیریت بحران در محیطی واقعی با استفاده از سناریوها و بازی است. رویکردهای مشابهی در گذشته پیشنهاد شده است. کلیوئر (۱۹۹۷) با مرور ادبیات شبیه‌سازی بحران، نتیجه می‌گیرد که شبیه‌سازی بحران «به طرح‌ریزی مدیریت بحران کمک می‌کند تا تخمینی نزدیک از فشار و جریان حوادث در بحران واقعی ارائه کند». واکر و همکاران (۱۹۸۹) می‌نویسند «شبیه‌سازهای رایانه‌پایه می‌تواند میان آموزش کلاس درس و شبیه‌سازی زنده پلی برقرار، و آموزش مدیریتی مورد نیاز را فراهم کند».

پیشرفتهای اخیر در علوم رایانه، شبکه و مخابرات^۱، فرصتهای جدیدی برای به‌کارگیری شبیه‌سازی و بازی به عنوان ابزاری متدولوژیکی برای بهبود مدیریت بحران ارائه می‌کند. طبق نظر مندوکا و همکارانش (۲۰۰۶)، میزان واقعگرایی بازی برای تقویت فواید آموزشی شبیه‌سازی سودمند است. بروجی و همکاران (۱۹۹۵) عنوان می‌کنند که محیط‌های مجازی می‌تواند حس وضع اضطراری واقعی را ایجاد کند که به وجود آوردن آنها در وضعیت‌های سنتی شبیه‌سازی و بازی دشوار است. تیت و همکاران (۱۹۹۷) برنامه فناوری آموزشی محیط مجازی^۲ نیروی دریایی ایالات متحده را برای آمادگی مأموریت، تمرین و آموزش آتش‌نشانان روی عرشه بیان کرده‌اند. آنان به این نتیجه رسیدند که محیط مجازی، «انعطاف‌پذیر و مصنوعی است که آتش‌نشانان

1 - Telecommunications

2 - Virtual Environment Training Technology (VETT)

می‌توانند خود را با بخشهای ناآشنای کشتی آشنا سازند؛ روشهای جاری آتش‌نشانی را به وسیله تعامل با آتش و دود شبیه‌سازی شده تمرین کنند و راهکنش‌ها و راهبردهای آتش‌نشانی را بدون مخاطرات جانی و مالی به بوته آزمایش گذارند».

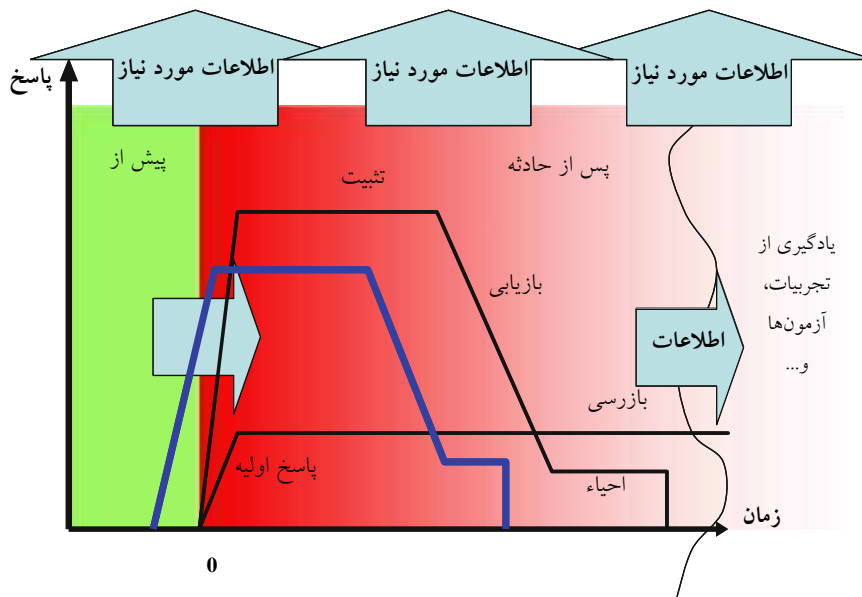
در ادامه مقاله، کاربرد شبیه‌سازی و بازی در مدیریت بحران توصیف، و نشان داده خواهد شد که پیشرفتهای جدید فناوری اطلاعات و ارتباطات چگونه می‌تواند برای خلق وضعیت‌های واقعگرایانه‌تر و رسیدن به ابزارهای جدید تربیت مدیران بحران به منظور پاسخگویی و مدیریت کردن آن به کار رود.

ویژگی‌های بحران

بحران را می‌توان انتقال در یک سامانه یا مجموعه‌ای از زیرسامانه‌ها برشمرد که به وسیله وقایع غیر قابل پیش‌بینی ایجاد می‌شود و نیازمند اقدام و پاسخ برای ایجاد توان بازنهاد ثبات در سامانه است. با اینکه هر بحرانی متغیرها و نتایج منحصر به فرد خود را داراست، می‌توان چنین تلقی کرد که تمام بحرانها طی یک چرخه زمانی و سیر تکامل مشابه برابر شکل ۱ عمل می‌کند. پاسخ به بحران از چرخه پاسخ اولیه تا دوره تثبیت، دوره احیا و ثبات سامانه پیش می‌رود. باید توجه کرد که وضعیت ثبات در سامانه ممکن است با وضعیت قبل از بحران بسیار متفاوت باشد (برای نمونه، وضعیت بعد از یازدهم سپتامبر در آمریکا یا وضعیت پس از توفان کاترینا در نیو اورلئان).

در سیر تکامل بحران، باید بسته به ماهیت آن به تصمیم‌گیری دست زد. این امر نوعاً نیازمند اطلاعاتی است که قبل از بحران استخراج می‌شود؛ طی بحران جمع‌آوری می‌گردد تا از تصمیم‌ها پشتیبانی کند و پس از بحران حفظ می‌شود تا ما را قادر به تجربه‌اندوژی برای تقویت انعطاف‌پذیری در مقابل حوادث آینده سازد. به همین صورت، تصمیم‌گیریهای خوب کنترل شده طی تکامل بحران می‌تواند هزینه و سطح پاسخ مورد نیاز را به حداقل برساند؛ زمان بازگشت به وضع عادی را کاهش دهد و به صورت بالقوه حتی قبل از رخداد اولین اتفاق واکنش ایجاد کند (برای مثال: پیش‌بینی آب و هوا، پایش آنفولانزای همه‌گیر، الگوهای رفتاری غیر معمول به عنوان نشانه‌های فعالیت‌های تروریستی). آثار مثبت چنین تصمیم‌گیری در شکل ۱ نشان داده شده است. در

بخش دیگر تصویر نیاز به جمع‌آوری اطلاعات طی سیر تکامل بحران برای ارجاع در آینده، مسائل حقوقی و تجربه‌اندوزی برای تقویت ترمیم‌پذیری سامانه در حوادث آینده ارائه شده است.



شکل ۱: مراحل تکوین بحران

سناریوها

سناریو می‌تواند در مدیریت بحران و طرح‌ریزی سوانح نقش مهمی ایفا کند. کاربرد واژه سناریو به عنوان یک ابزار تحلیلی به اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی باز می‌گردد؛ یعنی زمانی که مؤسسه رند^۱ کشورهای جهان را معرفی کرد که سامانه‌های سلاح یا راهبردهای نظامی متفاوت باید در آنها به اجرا گذاشته می‌شد. از آن زمان تاکنون به کارگیری سناریو رشد پرشتابی داشته و معانی و کاربردهای سناریو به شکل فزاینده‌ای گوناگون شده است. نتیجه، این شد که به وجود آمدن سوء تفاهم و مشکلات ارتباطی درباره سناریوها بسیار آسان است. بنابراین بحث مقاله با تبیین این شروع می‌شود که منظور از سناریو در مدیریت بحران چیست. در مقاله این تعریف از سناریوی مدیریت بحران مدنظر است که بر تعریف کلی کواد (۱۹۸۹) مبتنی است:

1 - RAND Corporation

سناریو توصیفی از وضعیتی است که سامانه مدیریت بحران یا سیاست مدیریت بحران تحت آن به اجرا در می‌آید که قرار است طراحی، آزمایش و ارزیابی شود.

واژه‌های «متن»، «صحنه»، «وضعیت» یا «محیط» اغلب با تسامح به عنوان مترادفی برای واژه «سناریو» به کار می‌رود؛ اما میان آنها باید تمایز قائل شد. به طور خاص، سناریوی مدیریت بحران به دو بخش تقسیم می‌شود: «متن» و «بحران». بخش «متن» را می‌توان پس‌زمینه کلی یا محیطی توصیف کرد که در آن بحرانی مشخص مد نظر قرار می‌گیرد که عبارت از وضعیت حوزه تحت تأثیر در زمان بحران است؛ برای مثال، «متن» در یک نقطه زمانی خاصی می‌تواند جمعیت‌شناسی، جغرافیا، روابط سازمانی، در دسترس بودن داده‌ها، وضعیت مخابراتی و مانند اینها را مشخص کند. «متن» چارچوب محیطی است که بسیاری از بحرانهای متفاوت دیگر نیز می‌تواند برای مطالعه در آن جای گیرد.

از سوی دیگر، بخش «بحران» پیش‌نوشت بحرانی خاص است که شامل زنجیره‌ای از رویدادهای (بالقوه فرضی) است که به یک بحران ختم می‌شود. در صورتی که قرار باشد از بازی برای بررسی پاسخهای ممکن استفاده کرد، «بحران» شامل رویدادهای بیرونی در خلال بازی نیز می‌شود؛ برای مثال، بخش «بحران»، وضعیت هوا، رویدادهای سیاسی و مانند آنها را نیز، قبل، در میان و بعد از بحران توصیف می‌کند. آنچه سامانه مدیریت بحران¹ باید نسبت به آن واکنش نشان دهد، توالی رویدادهاست. در مورد سیل، باید زمان و مکانهایی را مشخص کرد که در آن آب در بندها رخنه کرده است؛ خدمات‌رسانی با اشکال روبه‌رو شده و یا افراد را آب برده است.

در آغاز بازی، مجموع «متن» و «بحران»، اطلاعات پس‌زمینه لازم درباره وضعیت را در اختیار بازیکنان می‌گذارد تا آنها را قادر سازد شرایط اولیه را برای فعالیتهای واکنشی مشخص کنند. هم-چنین، هدف بازی، عوامل متعددی را که برای سناریو حیاتی است از قبیل صحنه، فهرست احتمالی بازیکنان و بسیاری از «قواعد بازی» را در اختیار می‌گذارد. آنچه در این مقاله مطلوب است به کارگیری اطلاعات بهنگام (خواه به دست آمده از رویدادهای گذشته یا از طریق مدیریت یک بحران واقعی) برای فراهم آوردن پیش‌نویس بخشهای «متن» و «بحران» برای فراهم ساختن امکان آموزش بسیار قوی و توانمندی مدیریت بحران است.

1 - Crisis Management System (CMS)

۱ - چرا از سناریو بهره می‌گیریم؟

سناریو وضعیتی فرضی و در عین حال پذیرفتنی است که ممکن است برای مقاصد مختلفی به کار رود. دی‌ویرد (۱۹۶۷) چهار هدف سناریو را به شرح زیر بیان کرده است که با مدیریت بحران مرتبط است:

- ایجاد نقطه شروع و رویدادهای بیرونی بازی
- ایجاد وضعیتی پایدار و قابل درک به عنوان پس زمینه برای بحث سامانه مدیریت بحران یا سیاستهای مدیریت بحران مورد نظر
- محیطی که در آن عملکرد راهبردهای (پاسخی)^۱ متفاوت بررسی می‌شود.
- پس زمینه‌ای برای طرحریزی وقایع

سناریوها در درجه اول ابزارهای ارتباطی است. گرچه سناریوها نامطمئنی‌های ذاتی توصیف وضعیت آینده جهان را کاهش نمی‌دهد، وضعیت‌های عینی‌تری را ایجاد می‌کند تا کاربران بتوانند طی آن در وضعیت خود پایدار و قابل قبولی با راهبرد واکنش یا سامانه مدیریت بحران مورد نظر برخورد کنند. دی‌ویرد از هرمن کان نقل می‌کند که گفته است منظور از سناریو «گسترش ذهن و وادار کردن طراح به رویارویی عینی‌تر با آینده» است. کواد (۱۹۸۵) اشاره می‌کند که سناریوهای خوب تدوین شده، سودمندی خود را در وسعت بخشیدن تعداد وقایع در طرحریزیهای نظامی و صنعتی از طریق نمایش مزیتها و معایب پنهان طرحهای پیشنهادی یا توانمندیهای جدید به اثبات رسانده‌اند.

سناریو، زمینه و برخی رویدادهای ممکن و نه لزوماً محتمل را مشخص می‌کند. سودمندی آن برای طرحریزی یا تصمیم‌گیری مدیریت بحران به دقت یا احتمال وقوع آن وابسته نیست. این مسئله تا حدی با سودمندی آن برای مقاصد تحلیل خط‌مشی متفاوت است که در آن احتمال وقوع یک وضعیت می‌تواند عامل مهمی باشد. در واقع در زمان استفاده از سناریو لازم است به یاد داشته باشیم که سناریو پیش‌بینی نیست. تلقی پیش‌بینی از سناریو یکی از رایجترین اشتباهاتی است که هم سناریوپردازان و هم کاربران آن مرتکب می‌شوند؛ ضمن اینکه نباید وقت خود را صرف جدل درباره احتمال وقایع در سناریوهای متفاوت کرد. سناریوپرداز نباید ادعا کند که وقایعی که او

1 - Response strategy

بدانها پرداخته، کاملاً محتمل است، بلکه باید بگویید که کاملاً محال نیست و آن قدر باورپذیر است که به وسیله طراحان وقایع جدی گرفته شود. تلقی ما این است که سلسله سناریوهایی که با استفاده از حوادث واقعی به وجود آمده است، می‌تواند درستی و واقع‌بینی بازی را افزایش دهد؛ اما همواره انحراف از دنیای واقعی است که آزمودن توانمندیهای جدید و روشهای عملیاتی جدید را ممکن می‌سازد و به طور مهمتر و بالقوه ابزار پشتیبان تصمیمات واقعی است که آزمودن برنامه زمانی برای مناسبترین روشهای رویارویی با بحران رو به پیشرفت را میسر می‌سازد.

هیچ نظریه عمومی وجود ندارد که به ما امکان ارزیابی کفایت و کیفیت سناریو را بدهد؛ با این حال، معیارهایی چند هست که در غالب ادبیات مهم برشمرده شده است. شوارز (۱۹۸۸) خلاصه مختصری از آنها را بیان کرده است. مهمترین این معیارها در زمینه مدیریت بحران استحکام، باورپذیری، اعتبار و مرتبط بودن است. استحکام به بیان ساده یعنی فرضهای ساخته شده متناقض نباشد. خلق آینده‌ای که هم استحکام درونی و هم بیرونی داشته باشد آسان نیست (این کار برای رمان‌نویسان و فیلم‌سازان نیز دشوار است)؛ اما عدم استحکام در هر سناریو، اعتبار و فایده آن را زیر سؤال می‌برد. یکی از آزمونهای ابتدایی اعتبار سناریو این بود که آیا توالی رویدادها به گونه‌ای ساختار بندی شده است که از وضعیت کنونی جهان به وضعیت آینده سناریو منتهی شود. طبق نظر هولمر (۱۹۶۶) با اینکه هدف سناریو پیش‌بینی آینده نیست، «ناگزیر امکان وضعیت آینده مشخصی از امور را از طریق نمایش دادن زنجیره‌ای منطقی از حوادث پیش رو نشان می‌دهد». دی‌ویرد (۱۹۶۷) چنین بیان می‌کند که «در هر سناریوی خوب نباید جهش‌های بزرگ و ناموجه، سلاح ابداع نشده، معکوس شدن قانون جاذبه و تناقض درونی وجود داشته باشد».

اصطلاح «باورپذیر» برای ایجاد تمایز سناریو از پیش‌بینی به کار می‌رود. این تعبیر بیان می‌کند که زنجیره مفروض رویدادها احتمالاً و نه حتماً به وقوع می‌پیوندد. با اینکه رخداد رویدادهای مشخص ممکن است در زمانهای مشخص یا سطوح مورد گمان بشدت نامحتمل باشد، اگر سناریویی «باورپذیر» باشد، برخی رویدادهای مشابه ممکن است رخ دهد. «باورپذیری» در سناریو حسن و مزیت بزرگی برای آن است؛ اما آن طور که کان و وینر (۱۹۶۷) اشاره کرده‌اند، نویسنده سناریو نباید خود را به «قابل درک‌ترین» احتمالات محدود کند؛ زیرا «تاریخ سناریوهایی خواهد نگاشت که مشاهده‌کنندگان نه تنها از نظر قریب‌الوقوع بودن، بلکه در بازنگری هم آن را

باورناپذیر خواهند خواند»؛ به عنوان مثال، دی ویرد (۱۹۷۳) اشاره می‌کند که سناریوی شنود و اترگیت، که قبل از سال ۱۹۷۲ نوشته شده بود، می‌توانست همانند سناریوی قبل از حملات پرل‌هاربر، محاصره برلین، دیوار برلین یا بحران موشکی کوبا به وسیله افراد صاحب‌خرد به تمسخر گرفته شود. مشابه این مطلب را می‌توان در رویدادهای ناشی از حملات یازده سپتامبر در ایالات متحده، توفان کاترینا یا بحران اعتباری جهان عنوان کرد.

اعتبار با «باورپذیری» ارتباط نزدیکی دارد. برای اینکه سناریو معتبر باشد، هر گونه تغییری از وضعیت کنونی یا وضعیتی که در مرحله پیشین از یک زنجیره وجود دارد، باید در آن توضیح داده شود. پیش‌بینی رویدادهای دور از انتظار اشکالی ندارد؛ با این حال در ذکر رویداد خاص، درک چرایی رخداد آن مهم است. اگر واقعاً به طور تصادفی رخ دهد، نقش آن در سناریو ممکن است چندان حائز اهمیت نباشد. در غیر این صورت، سناریو اعتبار خود را از دست می‌دهد و کاربران احتمالی آن ممکن است از استفاده از آن سر باز زنند. در برخی موارد، هدف و منظور سناریو باید بر اعتبار آن اولویت یابد (نگاه کنید به مبحث «مربوط بودن» در زیر)؛ اما این فاصله گرفتن از واقعیت‌ها باید به طور مشخص تبیین شود.

برای اینکه سناریو سودمند باشد، شکل، نقش و محتوای آن باید با مشکل فرارو مربوط باشد. طرح‌ریزی واقعه در بحران ممکن است ارزش این را داشته باشد که آنچه را معمولاً رفتار غیر منطقی یا وضعیتی بشدت نامحتمل است، اما نتایج مهم و احتمالاً خطرناکی دارد، مسلم و قطعی فرض کرد.

۲ - طرح سناریو

از آنجا که سناریو ممکن است کاربردهای بسیاری داشته باشد، کیفیت و سودمندی سناریو تنها می‌تواند بر اساس کاربردی مورد قضاوت قرار گیرد که سناریو برای آن نوشته شده است؛ یعنی، شکل و محتوای سناریو باید با کارکرد خاص مورد نظر تعیین گردد. اگر سناریو به عنوان درون‌داد بازی طراحی شده باشد، هدف و ساختار بازی بسیاری از عناصر سناریو را تعیین خواهد کرد. هم‌چنین، محدودده بازی (آنچه به درون و آنچه مربوط به بیرون است). محدودده سناریو را مشخص می‌کند. این اطلاعات صحنه، جغرافیا و جمعیت‌شناسی، فهرست بازیکنان، قواعد بازی و دیگر عوامل حیاتی را برای سناریو فراهم می‌کند.

گرچه کلی‌گویی درباره چگونگی تعیین حدود سناریو یا اینکه سناریو باید چه شکلی داشته باشد، غیرممکن است، دی‌لئون (۱۹۷۵) چهار تصمیمی را به شرح زیر بیان می‌کند که در طرح هر سناریوی بازی مهم است:

- تنظیم زمان. زمان بازیهای مدیریت بحران باید حال باشد. چیزی که به دنبال آن هستیم، این است که سامانه پاسخ به بحران کنونی چگونه عمل می‌کند و برای بهبود آن، چه می‌توان کرد.

- تنظیم محیط. محیط باید تا جایی که ممکن است کمترین تغییر را نسبت به دنیای کنونی داشته باشد. جنبه‌هایی که باید تحت پوشش قرار گیرد شامل توزیع جمعیتی، توصیف جغرافیایی و اطلاعات اضافی هر چه بیشتر می‌شود که بازیکنان باید برای تصمیم‌گیری از آن آگاه باشند.

- سطح جزئیات. شرایط حوزه جغرافیایی که بحران در آن اتفاق می‌افتد باید بدقت ترسیم و توصیف شود؛ با این حال مقدار جزئیات باید به اندازه نیاز باشد. بازیکنان تنها می‌توانند مقدار محدودی از اطلاعات را جذب کنند و بدرستی به کار گیرند. پرداختن بیش از حد به جزئیات کم اهمیت محکوم به شکست است.

- دانش، تجربه و فرهیختگی بازیکنان. هرچه بازیکنان مهارت، استعداد و دانش کمتری را به میدان بازی آورند، سناریو باید کاملتر و جامعتر باشد. در بازیهای مد نظر ما، سناریو به طور فزاینده‌ای از زمینه‌های دنیای واقعی برگرفته شده است و در نتیجه واقعیت و صحت محیط بازی را تقویت می‌کند و سطوح مهمی از کنترل و اعتبارسنجی را ممکن می‌سازد.

بازی و شبیه‌سازی

آبت (۱۹۷۴) بازی را «فعالیتی میان دو یا چند تصمیم‌گیرنده مستقل تعریف می‌کند که به دنبال دستیابی به اهداف خود در یک زمینه محدودیت آور هستند». بازی جنگ حداقل به ۵۰۰ سال قبل از میلاد بر می‌گردد؛ زمانی که ژنرال مشرق زمین سان تزو گفته بود: «ژنرالی که در نبرد پیروز می‌شود، قبل از نبرد محاسبات زیادی کرده است» (وینر، ۱۹۶۴: ۲۱۷). شبیه‌سازیهای انسان - ماشین و بازیهای جنگ (به کارگیری رایانه برای ایفای نقش یک یا هر دو طرف) در اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی در مؤسسه رند و به منظور مطالعه بحرانهای سیاسی - نظامی در دنیای واقعی آغاز شد. برای مباحث مربوط به فنون مورد استفاده و وضعیت‌های مد نظر آنان به گریسلر و گیتزبرگ (۱۹۶۵) و

شویبک و بروئر (۱۹۷۲) مراجعه کنید. از آن زمان تاکنون، استفاده از بازی برای مقاصد تدریس، کارآموزی و پژوهش سرعت رشد یافته است. بازیها به توسعه راهبردهای نظامی، پیش‌آزمون سیاستهای حکومتی قبل از اجرا و درک پیچیدگیهای عملیاتی در بسیاری از زمینه‌ها کمک شایانی کرده است. شواب (۱۹۹۴) درامدی کوتاه برای بازی به عنوان یک ابزار تحلیل به رشته تحریر در آورده است. بسیاری از اطلاعات این بخش از مقاله او برگرفته شده است.

به طور سنتی، بیشتر بازیها دو یا چند بازیکن دارند که هر یک نماینده یک موجودیت تصمیم‌گیرنده هستند. در این مقاله، «بازیکن» به عنوان «عامل هوشمند» در نظر گرفته می‌شود که ممکن است در خلال بازی به وسیله یک فرد واقعی یا یک عامل خودسامان هدایت شده توسط رایانه یا یک محرک دنیای واقعی نمایندگی شود. به هر بازیکن نقش مشخصی داده می‌شود؛ مثلاً رهبر کشور، رئیس شرکت یا فرمانده (آتش‌نشانان در) صحنه آتش‌سوزی. بازی عموماً به دو حرکت تقسیم می‌شود که هر یک با ارائه اطلاعاتی آغاز می‌شود که از بازیکنان خواسته می‌شود آن را به عنوان اطلاعات واقعی بپذیرند و مبنای بررسیها و تصمیم‌های خود قرار دهند. به این اطلاعات، سناریوی بازی گفته می‌شود. در این اصطلاحات، در ابتدا و پیش از شروع بازی، اطلاعاتی راجع به «متن» و «بحران» تا زمان شروع بازی داده می‌شود. اجرای بازی معمولاً یک سری افراد یا عوامل هوشمند را درگیر می‌کند که بازی را سرپرستی می‌کنند. اینها عموماً کنترل‌کنندگان یا داوران هستند و معمولاً شامل افرادی می‌شوند که بازی را طراحی، و افرادی که نتایج آن را تحلیل می‌کنند. بازی با حضور شرکت‌کنندگان در یک سایت انجام می‌شود؛ با این حال می‌توان بازی را به صورت غیر متمرکز توسط بازیکنانی انجام داد. که دور از هم مستقر هستند و با استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای، ویدئو کنفرانس یا ابزارهای دیگر با هم در ارتباط هستند یا در محیط‌های تحت مدیریت مرکزی قرار دارند.

شکل شماره ۲ نقشه راه سیر بازیهای خوداتکا تا بازیهای توزیعی گسترده محیط همزمان برای آینده را نشان می‌دهد. اصطلاحات این نقشه راه در بخشهای بعدی توضیح داده خواهد شد.

۱ - چرا از بازی استفاده می‌کنیم؟

بازی را می‌توان برای مقاصد بسیاری مورد استفاده قرار داد. شویبک (۱۹۷۱) این مقاصد را به شش دسته تقسیم کرده است. بازیهای مدیریت بحران می‌تواند چهارتای آنها را برآورده سازد.

گذشته	بازیهای خود اتکا	
	بازیهای خود اتکا با کاربران متعدد	
	بازیهای توزیعی با کاربران متعدد	بازیهای تجمیعی با کاربر تکی
	معماریهای مشترک و باز	
	بازیهای توزیعی، تجمیعی با کاربران متعدد	بازی با محرک خارجی
آینده	سناریوی بهنگام	واقعیت افزوده
	اطلاعات متداول و به‌اشتراک گذاشته شده/ معماری خدمات محور	
	سناریوهای بهنگام برای مدیریت بحران	واقعیت افزوده برای آموزش و شبیه سازی

شکل ۲: بازی و نقشه راه مدیریت بحران

تدریس. یکی از کاربردهای عمده بازی کمک به انگیزش در یادگیری است. بازیهای تجاری به طور گسترده در مدارس بازرگانی بدین منظور به کار می‌رود. تأثیر بازی برای جلب توجه بازیکنان و درگیر کردن عمیق آنها معلوم شده است. بازی یک روش بی‌اندازه سودمند برای یادگیری و سازماندهی واقعیت‌ها است. علاوه بر آن به دلیل ثبات و کاملیت منطقی، بازی ابزاری مفید برای ترغیب دانش‌آموزان به تفکر در قالب الگوها و انتزاعات است. هم‌چنین وسیله‌ای سودمند برای یاد دادن روابط بین فردی از قبیل نیاز به همکاری، ارتباط، گفتگو و مدارا است.

کارآموزی. بازی را می‌توان برای بهبود عملکرد گروهی افراد هر سازمان در اجرای وظایف معمولی شغلی آنان به کار برد (البته به صورت غیر بر خط به طوری که اشتباهات نتایج واقعی را تحت تأثیر قرار ندهد یا همان طور که بعداً خواهیم گفت به صورت همزمان به طوری که امکان پشتیبانی بهتر از تصمیمات را فراهم کند)؛ با این حال جنبه مهمتر آن برای مدیریت بحران این است که بازی می‌تواند به منزله «تمرین نهایی» تئاتر به کار رود. در این مورد، هدف بازی آماده‌سازی برای هماهنگ کردن بازیکنانی است که ممکن است مجبور باشند در اقدامات گروهی موقت با هم همکاری کنند.

عملیات. بازیهای عملیاتی توسط سازمانهای نظامی، حکومتی و تجاری برای طرحریزی وقایع، کاوش راهبردی و آزمایش سامانه به کار می‌رود. در این نوع کاربرد، بازی می‌تواند خطاها و غفلت‌های راهبرد را عیان سازد؛ فرضها را بررسی، و آنهایی را معلوم کند که کورکورانه هستند؛ میزان ملموس بودن هر مفهوم عملیاتی را امتحان کند؛ حوزه‌هایی را شناسایی کند که در آن با نبود اطلاعات مورد نیاز روبه‌رو هستیم و حوزه‌هایی را معرفی کند که به توجه بیشتر نیاز دارد.

آزمایش. آزمایش با انسان از موش یا خوکچه هندی بسیار دشوارتر است. در بازی آزمایشی، رفتار تصمیم‌گیری انسان با مشاهده عملکرد افراد در محیط آزمایشی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. بازیهای بحران، به عنوان مثال، ممکن است برای مطالعه تصمیم‌گیری در وضعیت تنش و فشار زیاد به کار رود.

شلینگ [در لوین و همکاران (۱۹۹۱)] به طور مشخصتری به آنچه می‌پردازد به عقیده وی می‌توان به وسیله بازی بحران بدان دست یافت. به دلیل ارتباط نگرش او، نظر وی مفصلاً نقل می‌شود:

«بازیها در تحلیل دقیق و گام به گام طرحها، تصمیم‌ها، رویدادها و میزان هوشمندی بسیار خوب عمل می‌کند. طرحها یا وضعیت‌های بسیار محدودی است که دچار فرایند آخرین تمرین باشد. این امر به طور خاص درباره طرحها و وقایعی صدق می‌کند که سیاسی - نظامی است؛ یعنی مستلزم ارتباطات، فعالیتها و تفسیرهای اطلاعاتی و هماهنگی زمانی و بین‌دستگاهی فعالیتها است. بازیهای بحران به طور معمول، بازیکنان را در معرض فرایند مستمر زمانی قرار می‌دهد که در آن، آنان هم تصمیم می‌گیرند و هم با تصمیم‌های پیشین کنار می‌آیند؛ تنها بخشی از محیط را تحت کنترل خود دارند؛ خود را به اقداماتی متعهد می‌دانند که تقدم زمانی دارد و هنگامی که برای دریافت اطلاعات بیشتر زمان در اختیار ندارند به تصمیم‌هایی می‌رسند که بر اطلاعاتی مبتنی است که تنها بخشی از آن در دسترس است. افرادی که نسبت به مسئولیتهای گوناگون حساس هستند از طریق به کارگیری معیارهایی که به علاقه‌مندیهای خاص خودشان مرتبط است، تخمین‌هایی که بازتاب دانش آنان است و گرفتن حسی که در آن به جای رویدادهای ممکن نگران تمام رخدادهای محتمل باشند، همکاری می‌کنند. این افراد به واقع در بحرانی شبیه‌سازی شده زندگی

می‌کنند و نه تنها طرحها و پیش‌بینی‌ها را یاد می‌گیرند، بلکه چیزهایی دربارهٔ ماهیت بحران فرا می‌گیرند.

کاربرد سناریو و بازی به عنوان ابزار روش‌شناسانه برای بهبود مدیریت بحران

پیشرفت در علوم رایانه، شبکه و مخابرات^۱، افقهای جدیدی برای به کارگیری شبیه‌سازی و بازی به عنوان ابزاری روش‌شناسانه برای بهبود مدیریت بحران ارائه می‌کند. امروزه ایجاد محیط‌های مجازی برای پشتیبانی از بازیها، گماردن بازیکنان در ترمینالهای رایانه پراکنده و در تعامل با هم، ایجاد رویدادهای خارجی برای بازیکنان توسط پایشگران خودکار، قادر ساختن بازیکنان برای پرسش دربارهٔ فایل‌های داده برخط در خلال بازی و آماده‌سازی گرافیکهای ارائه برای استفاده در خلال بازی و بازتوجیه پس از بازی آسان شده است. برای ارائه به‌روزرسانی سناریوها به بازیکنان در قالب «خبر» و ابلاغ توجیه‌های از پیش ضبط شده به بازیکنان توسط خبرگان می‌توان از فنون چندرسانه‌ای استفاده کرد.

اخیراً شبیه‌سازهایی برای بازی مدیریت بحران پدیدار شده است که این عوامل را به منظور فراهم آوردن محیط چند بعدی آموزشی فراگیر با هم در می‌آمیزد. در زیر دو نمونه از این سامانه آورده شده است:

۱- شبیه‌ساز پیشرفته مدیریت فاجعه^۲ توسط شرکت ETC^۳. یک سامانه واقعیت مجازی که برای فرو بردن فرمانده واقعه در یک وضعیت شبیه‌سازی شده مدیریت بحران استفاده می‌شود. ترکیبی از محیط فراگیر سه بعدی و شبیه‌سازی مدیریت بحران که فرمانده واقعه (و دیگر نقش‌آفرینان) را درون صحنه قرار می‌دهد.

۲- فرمانده حادثه توسط شرکت Breakaway Ltd. یک بازی دو بعدی نقشه‌پایه بالا به پایین مدیریت بحران که بازیکن را در نقش یک فرمانده واقعه قرار می‌دهد که سناریوهای گوناگونی را از مدیریت بحران اداره می‌کند. بازیکن باید دستگاه‌های متعددی را برای پاسخ به بحران در حال ظهور هماهنگ کند.

1 - Telecommunications

2 - Advanced Disaster Management Simulator (ADMS)

3 - Environmental Tectonics Corporation

بسیاری از سازمانهای مسئول مدیریت بحران در حال اتخاذ این فناوریها برای استفاده در ساخت سامانه مدیریت بحران^۱ هستند تا به بدین وسیله پاسخ به بحران را هماهنگ کنند؛ در خلال بحران پشتیبانی تصمیمات فراهم آورند و از فعالیتهای قبل و بعد از بحران پشتیبانی کنند. در صورت طراحی درست، همان سامانه مدیریت بحران می‌تواند بسادگی در حالت شبیه‌سازی برای بازی مدیریت بحران مورد استفاده قرار گیرد (این کاربرد سامانه، هم‌چنین فرصت تمرین برای بحرانهای واقعی را با استفاده از همان ابزارهایی در اختیار بازیکنان می‌گذارد که در بحران واقعی در دست دارند). این رویکردی است که توسط واکر و همکاران (۱۹۸۹) توصیه شده است. علاوه بر شکل - دهی به ظاهر و حس رویدادهای دنیای واقعی، این سامانه‌ها نسبت هزینه - سود جذابی نیز دارد؛ زیرا می‌تواند هزینه‌های آموزش در کلاس درس را کاهش دهد و هزینه به‌کارگیری افراد و تجهیزات در شبیه‌سازیهای زنده را نیز حذف کند.

بر اساس کلیاتی که در بخش پیشین ذکر شد، می‌توان پنج مقصود خاص برای استفاده از بازی به عنوان ابزاری برای ارتقای مدیریت بحران یافت:

- ۱ - کمک به تعیین منابع مورد نیاز و تصمیم‌گیری در اختصاص منابع پیش از وقوع بحران
 - ۲ - کمک به طرح‌ریزی پاسخ
 - ۳ - کمک به کارآموزی در مدیریت بحران برای بحرانهای واقعی
 - ۴ - مدیریت بحران در زمان واقعی
 - ۵ - تحلیل و بازبینی بحران بعد از چاره‌اندیشی برای آن به منظور فراگیری تجربه و اصلاح سامانه مدیریت بحران برای تمهیدات آینده
- منابع مورد نیاز و اختصاص آن شدیداً به وضعیت خاص بحران بستگی دارد. گمان بر این است که اقتباس سناریو از منابع و جریان اطلاعات واقعی می‌تواند برای برآورد سریع نیازهایی استفاده شود که متعاقباً ایجاد می‌شود. همان‌طور که بیان شد با اینکه سناریوها و بازیها نقش پیش‌بین ندارد و احتمال بسیار کمی هست که یک سناریوی خاص حتماً اتفاق افتد، فناوریهای جدید می‌تواند ظهور سناریوهای جدید از داده‌های بهنگام را میسر سازد و برای نمایش پشتیبانی تصمیمات در خلال یک وضعیت بحرانی رو به گسترش شکل داده شود؛ با این اوصاف، بازی می‌تواند به عنوان

یک ابزار بهتر برای طرحریزی پاسخ و ابزاری بمراتب مؤثرتر برای آموزش به کار رود. در صورت استفاده برای این مقاصد، تمرکز می‌تواند بر آموخته‌هایی باشد که به قول لوین و همکارانش (۱۹۹۱)، آن قدر خاص نیست که به مکان بحران یا به سناریوی انتخابی برای آغاز بازی یا شرکت کنندگان و یا حتی طبیعت بحران بستگی داشته باشد.

لوین و همکاران (۱۹۹۱) بر اساس تجربیات خود از بازی بحران چنین نتیجه‌گیری می‌کنند که «شرکت کنندگان بهره‌برداران اصلی بازی هستند و چنانچه شرکت کنندگان در موقعیت تصمیم‌گیری قرار گیرند، مزایای بازی احتمالاً فراوان خواهد بود». بنابراین، حالت مطلوب این است که بازیکنان همان کسانی باشند که تحت آموزش قرار گرفته‌اند و باید از همان ابزار پشتیبانی (پایگاه داده، امکانات مخابراتی، رایانه) استفاده کنند که در صورت وقوع بحران واقعی استفاده می‌کردند. سپس به کشف واقعیت‌ها، افکار، امکانات، توانمندیها و مباحثاتی می‌پردازند که برای بحران واقعی دارای ارزش است (برای نمونه، محدودیتهای منابع، در دسترس بودن داده‌ها، مشکلات اداری و قضایی، شیوه‌نامه‌های عملیاتی استاندارد^۱ و شماره تلفن‌های مربوط). البته از آنجا که [در این شرایط] تنش و فشار واقعی را تجربه نخواهند کرد، اقدامات آنان ممکن است هنوز هم مانند آنچه در بحران واقعی ممکن بود انجام دهند، نباشد؛ اما برخورداری از سامانه مدیریت بحران و به کاراندازی بهنگام آن باید هرچه بیشتر به بازآفرینی وضعیت واقعی کمک کند.

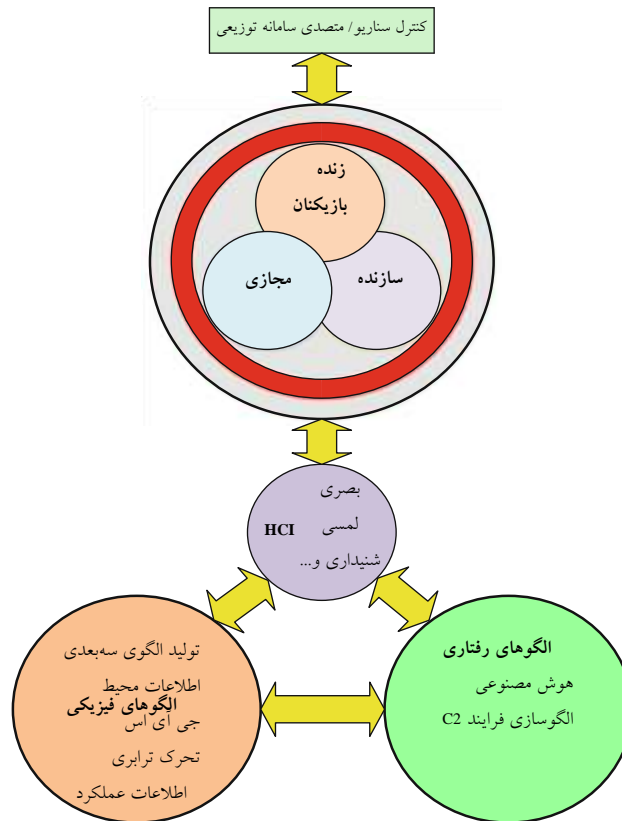
وینر (۱۹۶۸) آنچه را دربردارنده آمادگی، اجرا و تحلیل بازی می‌شود، تبیین کرده است. مرحله آماده‌سازی با تعریف هدف بازی آغاز می‌شود. هدف ویژگیهای سناریوی مورد نیاز، بازیکنان دخیل، اطلاعاتی که باید آماده شود و تحلیلهایی را تعیین می‌کند که متعاقباً انجام خواهد شد. آن‌گاه که هدف مشخص شد، می‌توان سناریو را آماده کرد که شامل «متن»، (جغرافیا، موقعیت منابع، خطوط ارتباطی و غیره) و «بحران» (رویدادهای قبل از شروع بازی و رویدادهای خارجی در طی بازی) می‌شود. با مشخص شدن درونداد، قسمت عمده بعدی از مرحله آماده‌سازی، تعیین قواعد بازی است. این قواعد شامل محدودیتهای سیاسی، شیوه‌نامه‌های عملیاتی و غیره می‌شود که ضوابط اصلی‌ای است که به بازیکنان اعلام می‌شود. این ضوابط هم‌چنین شامل

1 - Standard Operating Procedures (SOP)

قواعدی است که در سامانه مدیریت بحران برای تخمین تأثیرات اقدامات بازیکنان بر عملکرد سامانه به کار می‌رود (و نقش کنترل‌کننده و داور را برای بازی ایفا می‌کند). سامانه مدیریت بحران از این قواعد برای ایجاد تغییرات پویا در وضعیت بحرانی استفاده می‌کند که بازیکنان باید نسبت به آن واکنش نشان دهند. به طور معمول، این قواعد باید بسیار به قواعدی نزدیک باشد که در مدیریت بحران واقعی به کار گرفته می‌شود؛ اما امکان آزمایشهای فراوان و قابل توجه برای آزمودن روشهای جدید پاسخ به بحران واقعی وجود دارد.

با استفاده از قواعد سامانه مدیریت بحران، باید سامانه شبیه‌سازی‌ای تولید شود که بتواند بازی را کنترل کند. چنانچه قبل از ساخت سامانه مدیریت بحران به کاربرد بازی آن فکر شده باشد، ساختارهای ذاتی را دارا خواهد بود که برنامه‌نویسی بازی را آسان می‌کند. در واقع، بسیاری از توانمندیهایی که برای شبیه‌سازی لازم است، توان مورد نیاز سامانه مدیریت بحران خواهد بود. شکل ۳ یک معماری معمولی را نشان می‌دهد که ممکن است برای دادن توانایی عمل به سامانه مدیریت بحران ایجاد شود و می‌تواند سامانه مدیریت بحرانی را با آن همتراز سازد که برای مدیریت کردن بحرانهای واقعی تولید شده است.

هنگامی که کار آماده‌سازی به طور کامل انجام شود، می‌توان بازی را انجام داد. همان طور که بیان شد، بازیکنان باید نقشهایی را بازی کنند که در صورت وقوع بحران واقعی بازی می‌کردند. شرایط بازی باید تا جایی که امکان دارد به طور دقیق با شرایط بحران واقعی تطابق داشته باشد. بازی با «توجه» بازیکنان (شاید به روشهای چندرسانه‌ای) و تشریح «زمینه» و رویدادها یا شرایطی آغاز می‌شود که به بحران منجر شده است. سپس رویداد پیش آمده اعلام، و بازی شروع می‌شود. اگر مواردی از سردرگمی، خطا یا مجادله اتفاق افتد، می‌توان بازی را متوقف یا از نو شروع کرد؛ اما باید تلاش کرد که بازی بدون وقفه به پایان برسد. با پایان بازی، مرحله تحلیل شروع می‌شود. از آنجا که نوع تحلیلی که انجام می‌گیرد به وسیله هدف یا مقصودی تعیین می‌گردد که بازی برای آن انجام می‌شود، ارائه تحلیلهای مشخص بدون تشریح بازیهای مشخص امکانپذیر نیست، گرچه یک ویژگی مشترک همه بازیها، برداشت اطلاعات در سراسر بازی به همان روشی است که برداشت اطلاعات در خلال بحران واقعی اتفاق می‌افتد، ارائه تحلیلهای نوعی نیز امکانپذیر است.



شکل ۳: نمایش شبیه‌سازی ژنریک / محیط سامانه مدیریت بحران

گونه‌ای از تحلیل، تحلیل نتیجه‌گرا است. این نوع از تحلیل آنچه را اتفاق افتاده است بررسی می‌کند و عملکرد را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. اقدامهای مثبت و منفی به موازات کارهایی که در صورت اجرا می‌توانست مفید باشد، مورد توجه قرار می‌گیرد. تحلیل‌های نتیجه‌گرا عموماً کل سامانه را در بر می‌گیرد و بر اثربخشی کلی تمرکز دارد. هم‌چنین تحلیل‌های خاصی هست که بر یک جنبه جدا از بازی تمرکز می‌کند؛ برای نمونه، ممکن است اقدامات یک دستگاه خاص (از طریق پخش چندباره بازی و مشاهده راهبردهای گوناگون برای آن دستگاه) مورد تحلیل قرار

گیرد. دلیل دیگر برای تکرار بازی ممکن است مشاهده آثار تغییر در تخصیص منابع یا اطلاعات موجود باشد. همچنین ممکن است رفتار تحت فشار^۱ بازیکنان مختلف مورد تحلیل قرار گیرد. توجه کنید که این تحلیلها به حل مشکل نمی‌پردازد و در بهترین حالت مشکلات جدید را مشخص می‌کند (مثلاً حفره‌های سامانه، اطلاعات گم‌شده، داده‌های غیر دقیق در پایگاه داده‌ها). به علاوه، اینکه هرچه در دنیای بازی اتفاق می‌افتد در دنیای واقعی نیز رخ خواهد داد، لزوماً درست نیست. همان گونه که لوین هشدار می‌دهد (لوین و همکاران ۱۹۹۱)، «گمراه‌کنندگی بازی در این است که تبدیل فرضیه‌ها به نتایج بشدت آسان به نظر رسد». او در ادامه توصیه می‌کند: «اگر دوست دارید، بازی کنید؛ اما در ارائه نتایج به کسی نگوئید که دارید بازی می‌کنید. بدون ذکر از بازی، آن را در قالب نوشتار، الگو یا اشکال تحلیلی دیگر ارائه کنید. اگر در این حالت آن را قانع‌کننده یافتید، بازی شما ابزاری خوب از کار در آمده است؛ با این حال، اگر بازگشت به سند بازی ضروری شد، یعنی اعتبار کل فرایند مورد تردید است. پیگیری بازی ممکن است به معنای تعیین آزمون‌های میدانی برای کاهش عدم اطمینان از اعتبار نتایج بازی باشد.

معماری شبیه‌سازی و بازی

کاربردها و اهداف بازیهای مدیریت بحران، که توصیف شد، متضمن ویژگیهای معماری زیر برای سامانه فناوری اطلاعات و ارتباطات^۲ است:

یک معماری باز که عناصر موجود و عناصر جدید شبیه‌سازی و بازی را قادر سازد که تجمیع، و مقیاس پذیر شود.

معماریهای استاندارد و باز برای صورت‌بندی وضعیت‌های دنیای واقعی در بازی و شبیه‌سازی؛ برای مثال، پایگاه‌های داده تصاویر اسکن شده کشف و رهگیری نوری (لیدار)^۳، در دسترس بودن

1 - Stress

2 - ICT

3 - Light detection and ranging (LIDAR)

توصیف فیزیکی ساختمانها [برای مثال نگاه کنید به (مالت و بریتار ۲۰۰۹)] و زیرساختها و نمایش وابستگی‌های متقابل سامانه.

معماری توزیع شده‌ای که ممکن است در اینترنت یا شبکه‌های اختصاصی که به طور خاص برای محیط بازی ایجاد شده است آسان سازی شود. با افزایش بازی برخط، این محیط‌ها به طور فزاینده‌ای همواره موجود است.

معماری که معرفی بی‌وقفه محرک‌های دنیای واقعی را میسر می‌سازد تا به وسیله آن بتوان واقعیت تکمیل شده را برای ایجاد سناریو و تعاملات جهان واقعی بیان کرد.

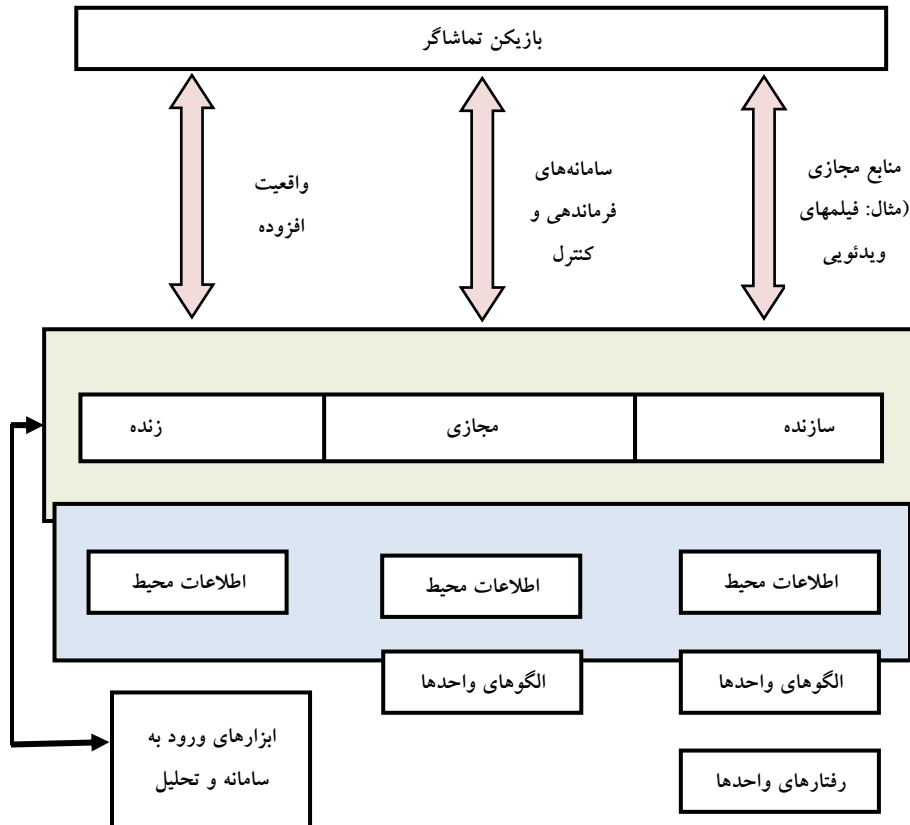
بسیاری از این ویژگیها در نقشه راه شکل ۲ آمده است.

یک معماری شماتیک نوعی در شکل ۴ نشان داده شده است. همان‌طور که بحث شد، مطلوب این است که به سوی یک معماری سامانه مدیریت بحران حرکت کنیم که مشترکاً به کار محیط بازی و شبیه‌سازی بیاید و نیز برای مدیریت بحران واقعی و پشتیبانی تصمیم مفید باشد. بهره‌برداری از این فنون پیشرفته از قبیل واقعیت افزوده، ظاهر و حس و حال محیط شبیه‌سازی شده را برای مقاصد آموزشی تقویت می‌کند و ارائه اطلاعات بدیع پشتیبانی تصمیم را در محیط مدیریت بحران دنیای واقعی میسر می‌سازد. به طور روشن، توانایی کسب و واگذاری داده‌های پرحجم و پیچیده، واقعی بودن را تقویت می‌کند.

تعریف معماری سامانه مدیریت بحران باز، مقیاس پذیر و انعطاف پذیر، ترکیب کردن داده‌های دنیای واقعی و داده‌های شبیه‌سازی شده را از راه آموزش یا ابزار پشتیبانی تصمیم میسر می‌سازد. این امر هم‌چنین کسب داده‌های بحرانهای واقعی را برای استفاده در مرحله تحلیل برای آماده کردن هرچه بهتر سامانه به منظور پاسخ در رویدادهای آینده مقدور می‌سازد (شکل ۱). بنابراین، پیشنهاد این است که رویکردی مشابه جنگ شبکه محور ایالات متحده^۱ یا توانمندی شبکه پایه انگلستان^۲ برای شکل دهی به تصویر اطلاعات مشترک مورد استفاده قرار گیرد.

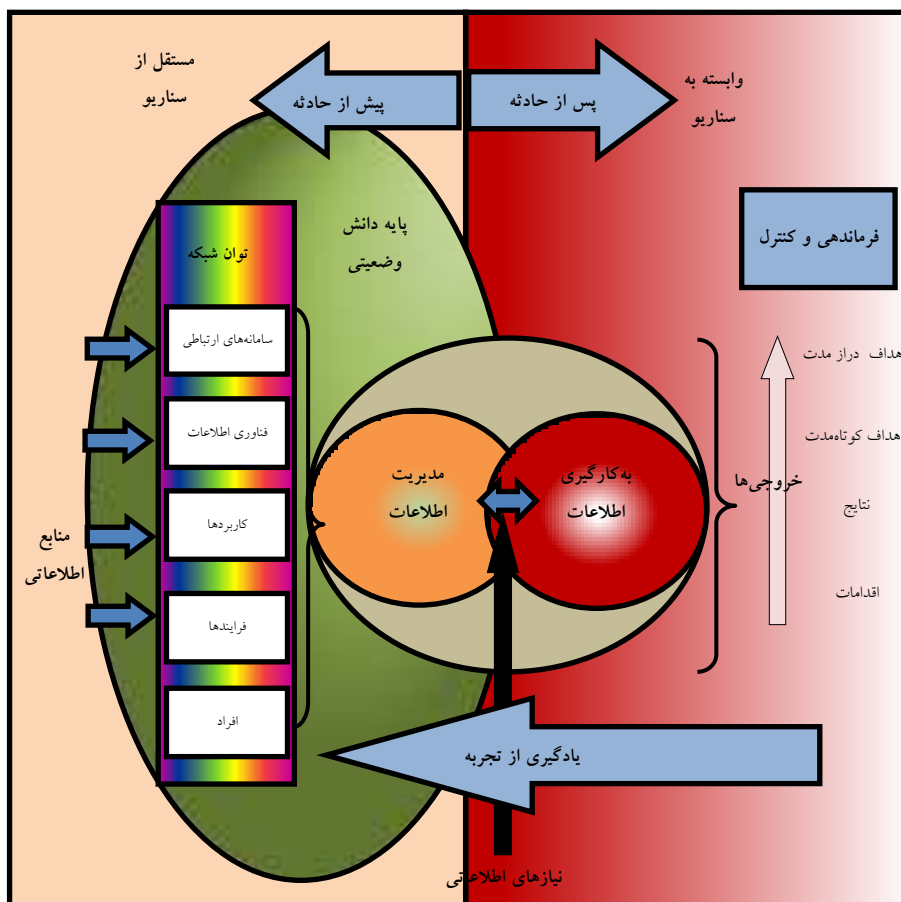
1 - US Network Centric Warfare

2 - UK Networked Enabled Capability



شکل ۴: معماری بالقوه بازی

شکل ۵ نمودار شماتیک مدیریت بالقوه اطلاعات، بهره‌برداری و نیز تضمین محیط شبیه‌سازی و بازی پیشنهادی ماست. ویژگی اصلی این محیط، تطبیق جاری داده‌ها پیش از شبیه‌سازی یا رویداد مدیریت بحران واقعی به منظور ایجاد پایه دانشی مشترک یا تصویر اطلاعات به اشتراک گذاشته شده برای هر یک از آنان است. این با قسمت سمت چپ شکل ۱ هماهنگی دارد. در خلال گذار به شبیه‌سازی یا بحران واقعی، همان انتقال پایه دانش (چه مستقل از سناریو یا وابسته به سناریو) برای بهره‌برداری از اطلاعات به منظور مدیریت محیط جاری به اجرا گذاشته می‌شود. در این طرح، اطلاعات به طور مستمر برای تغذیه پایه دانش دریافت می‌شود که می‌تواند بعداً برای یادگیری از تجربیات، مرور شبیه‌سازیها یا بحرانهای واقعی و شناسایی توانمندیها یا خلأ توانمندیها مورد بهره‌برداری قرار گیرد.



شکل ۵: مدیریت اطلاعات و به کارگیری معماری بر اساس جنگ شبکه‌توان MOD JSP777

منافع و موانع واقعی سازی محیط‌های بازی و شبیه‌سازی

به طور خلاصه، می‌توان دو منفعت عمده برای شبیه‌سازی و بازی در محیط‌های واقع‌گرایانه برشمرد؛ این محیط‌ها:

- ۱- آزمایش در وضعیت‌های تقریباً واقعی در آزمایشگاه‌های شبیه‌سازی را زمانی میسر می‌سازند که چنین آزمایشهایی به صورت میدانی هزینه‌بر، دشوار یا حتی غیر ممکن است.

- ۲ - تجسم‌های ارزشمندی که به توضیح شبیه‌سازی برای تصمیم‌گیران کمک، و از عده‌ای از افراد در تحلیلها، یادگیری و تصمیم‌گیری پشتیبانی می‌کند.
- ویژگیهایی که این مزایا را به وجود می‌آورد این است که این محیطها:
- افراد، عوامل هوشمند و تجهیزات واقعی را قادر می‌سازد که با الگوها، شبیه‌سازیها و تجسم‌های واقعگرایانه تعامل داشته باشند.
 - به طیفی از بازیکنان مختلف اجازه می‌دهد که نمایش مداومی از مسائلی را به اشتراک گذارند که به آنها توجه می‌شود و برای وضع و سنجش راه‌حلهای همزمان کار کنند.
 - تجسم و دستکاری (توانایی پاسخ به سؤالات «اگر..... چه؟») وضعیت‌های مسئله‌ای و راه‌حلهای احتمالی را امکانپذیر می‌سازد.
 - انعطاف‌پذیر است. هم شبیه‌سازی و هم بازیکنان می‌توانند در درجات مختلفی از گستره و جزئیات نشان داده شوند. عناصر را می‌توان به طرز نسبتاً آسانی برای ممکن ساختن آزمایشها تغییر داد.
 - می‌تواند با سرعت واقعی، تندتر یا کندتر اجرا شود.
 - می‌تواند بسیار آسانتر از موارد فعالیتهای مشابه در دنیای واقعی، موقتاً متوقف یا باز اجرا شود و در نتیجه آزمایش، تکرار، تحلیل حساسیت و تطابق سریع را ممکن سازد.
 - اجرای دوباره و باز استفاده اقتصادی و مقرون به صرفه عناصر را امکانپذیر می‌سازد.
- در عین حال، موانعی نیز برای مراحل پیشنهادی تغییر در معماری و محیط شبیه‌سازی و بازی وجود دارد که شامل این موارد است:
- مشارکت: شبیه‌سازی می‌تواند مستلزم مشارکت گسترده افراد برای حصول اطمینان از پیشبرد موفقیت‌آمیز رویدادها باشد. اغلب، لازم است که شرکت‌کنندگان از جمع‌نخبگان باشند که همیشه در دسترس نیستند.
 - داده‌ها: درستی محیط شبیه‌سازی یا بازی به شکل فزاینده‌ای وابسته به کیفیت داده‌های ورودی است؛ به طور خاص، نمایش الگوی فیزیکی ممکن است نیازمند پایگاه داده‌ای بسیار دقیق باشد. دسترسی به داده‌ها یا تبدیل آن به قالب درست، اغلب می‌تواند مانع جدی ایجاد کند.

- تأیید اعتبار: به دلیل تعداد اجزای پیچیده به هم متصل که محیط شبیه‌سازی را تشکیل می‌دهد، تأیید کامل اعتبار نتایج فعالیت بازی می‌تواند سخت باشد. به طور خاص، وقتی که تصمیم‌گیری انسانی بخشی از فعالیت شبیه‌سازی را تشکیل می‌دهد، استفاده از فنون اعتباردهی و تأیید سنتی مشکل خواهد بود.

- نمایش رفتاری: عملکرد هر شبیه‌ساز بیشتر به زیر الگوهای اجزایی بستگی دارد که از آن ساخته شده است. اگر عنصر زنجیره ضعیف باشد، الگو نیز ضعیف خواهد بود. اینکه اساس نمایش درک، و بخوبی توضیح داده شود، بسیار مهم است.

- توانمندی رایانه‌ای: بسته به ساختار شبیه‌ساز، منابع قابل توجه رایانه‌ای ممکن است مورد نیاز باشد؛ با این حال با قدرتمندتر شدن رایانه‌ها و بهبود کارآمدی نرم‌افزارها، و تا حدودی به دلیل تلفیق عناصر بدیع بازیهای رایانه‌ای و طراحان شبکه، این امر مشکل چندان مهمی به شمار نمی‌آید. - تردیدگرایی: برخی افراد شبیه‌سازها را جدی نمی‌گیرند و فکر می‌کنند که اینها تنها اندکی نسبت به بازی برتری دارد. برخی دیگر میزان نزدیکی به واقعیت را در آن زیر سؤال می‌برند (به بخشهای نمایش رفتاری و تأیید اعتبار در بالا نگاه کنید).

- نمایش فرهنگی: در شبیه‌سازی که هدف آن نشان دادن محیط پیچیده‌ای مانند یک صحنه شهری است، نمایش واقعی عناصر فرهنگی آن محیط از قبیل الگوی فعالیت‌های زندگی شهری، آمد و شد و رفتار جمعیت حائز اهمیت است. دستیابی به این نمایش فرهنگی، گرچه ناممکن نیست به دلیل اینکه فشرده‌گی محاسباتی دارد، می‌تواند دشوار باشد. به علاوه، محاسبه اطلاعات دقیق درباره فرهنگ بویژه با تغییرات سریع بافت اجتماعی، ممکن است نیازمند پژوهشهای عمده و گاه سخت باشد.

پدیدآورندگان این اثر بر این باورند که در آینده، مرز میان بازی و واقعیت بیش از گذشته باریک خواهد بود. با وجود حسگرهایی که در همه جای محیط هست، شبکه‌ها و زیرساختهای سیار، دسترس‌پذیری داده‌ها برای شکل‌دهی به محیط بازی واقعی بیش از پیش استاندارد می‌شود. پیش‌بینی ما این است که افزایش وسایل رایانه‌ای متحرک (مانند اندروید و آی‌فون)¹ این روند را به پیش خواهد برد و ظرفیت هدایت شبیه‌سازی و بازی در محیط واقعی را که بازیکنان یا بازیگران

1 - Android and iPhone

را قادر می‌سازد همراه با تصمیم‌گیری در یک محیط بی‌خطر ولی واقعی به آزمایش پردازند، افزایش خواهد داد. هنگام عملیات مدیریت بحران واقعی، انتقال برای کسانی مداوم و یکپارچه خواهد بود که ملزم هستند در محیط دنیای واقعی که دارای صورتبندی آشنایی برای فضای داده‌ها و تصمیم‌گیری است، تصمیمات بهنگام بگیرند.

نتیجه‌گیری

رویکرد این مقاله بر این است که شبیه‌سازی و بازی می‌تواند در طرح‌ریزی، آموزش و اجرای بهنگام مدیریت بحران نقشی سودمند و حتی محوری ایفا کند. به طور خاص، پیشرفت‌های جاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات عهده‌دار فرصت استفاده از این ابزارهای روشمند به شیوه‌هایی است که قبلاً میسر نبود. در گذشته، اجرای بازیها بشدت هزینه‌بردار و بسیار زمانبر بود. به این دلیل که بخش اعظم کار باید دستی انجام می‌شد، امکان حرکات زیادی وجود نداشت. اگر یک سامانه مدیریت بحران موجود می‌توانست برای پشتیبانی از بازی به صورت غیر بر خط استفاده شود، بسیاری از ملزومات پشتیبانی بازی از قبل وجود داشت و بیشتر کاری که باید با دست انجام می‌شد، می‌توانست خودکار انجام گیرد. از طریق عمل کردن بهنگام اما غیر بر خط، مدیران بحران می‌توانستند که از سامانه‌های رایانه‌ای، پایگاه داده‌ها و راه‌های مخابراتی بهره بگیرند که در وضعیت بحران واقعی کاربرد دارد. هزینه‌های جانبی احتمالاً اندک و مزایای بالقوه آن زیاد است. زمان آن فرا رسیده است که این رویکرد خلاقانه و فوق مدرن را امتحان کنیم.

فهرست منابع

- Abt CC (1970) Serious games. The Viking Press, New York
- Beroggi GEG, Waisel L, Wallace WA (1995) Employing virtual reality to support decision making in emergency management. *Saf Sci* 20:79–88
- deLeon P (1975) Scenario designs. An overview. *Simul Games* 6(1):39–60
- DeWeerd HA (1967) Political-military scenarios. The RAND Corporation, Santa Monica, p 3535
- DeWeerd HA (1973) A contextual approach to scenario construction. The RAND Corporation, Santa Monica, p 5084
- Geisler MA, Ginsberg AS (1965) Man-machine simulation experience. The RAND Corporation, Santa Monica, p 3214
- Helmer Olaf (1966) Social technology. Basic Books, New York
- Kahn H, Wiener A (1967) The year 2000—a framework for speculation on the next 33 years. Macmillan, New York
- Kleiboer M (1997) Simulation methodology for crisis management support. *J Conting Crisis Manag* 5(4):198–206
- Levine R, Schelling T, Jones W (1991) Crisis games 27 years later. The RAND Corporation, Santa Monica, p 7719
- Mallet C, Bretar F (2009) Full-waveform topographic lidar: state-of-the-art. *ISPRS J Photogramm Remote Sens* 64:1–16
- Mendonca D, Beroggi GEG, van Gent D, Wallace WA (2006) Designing gaming simulations for the assessment of group decision support systems in emergency response. *Saf Sci* 44: 523–535
- Quade ES (1985) Predicting the consequences: models and modeling, Chap. 7. In: Miser HJ, Quade ES (eds) *Handbook of systems analysis: overview of uses, procedures, applications, and practice*. Elsevier Science Publishing Co., Inc., New York
- Quade ES (1989) *Analysis for public decisions*, 3rd edn. Elsevier Science Publishers, Amsterdam
- Schwabe W (1994) An introduction to analytic gaming. The RAND Corporation, Santa Monica, p 7864
- Schwarz B (1988) Forecasting and scenarios, Chap. 9. In: Miser HJ, Quade ES (eds) *Handbook of systems analysis: craft issues and procedural choices*. Elsevier Science Publishing Co., Inc, New York
- Shubik M (1971) On the scope of gaming. The RAND Corporation, Santa Monica, p 4608
- Shubik M, Brewer GD (1972) Models, simulations, and games—a survey, R-1060- ARPA/RC. The RAND Corporation, Santa Monica
- Tate DL, Sibert L, King T (1997) Using virtual environments to train firefighters. *IEEE Comput Graph Appl* 17(6):23–29
- Walker JA, Ruberg GE, O'Dell JJ (1989) Simulation for emergency management: taking advantage of automation in emergency preparedness. *Simulation* 53(3):95–100
- Weiner MG (1964) Gaming methods and applications, Chap. 11. In: Quade ES (ed) *Analysis for military decisions*. North-Holland Publishing Co., Amsterdam
- Weiner MG (1968) Gaming, Chap. 14. In: Quade ES, Boucher WI (eds) *Systems analysis and policy planning: applications in defense*. Elsevier Publishing Co, Amsterdam

