مدل انتخاب قالب برای احداث ساختمانهای بلند بر اساس مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته

حسن زاهدی‌فر[1]، رضا رهگذر[2]، حمزه دهقانی[3]

1-دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، مهندسی و مدیریت ساخت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات کرمان، کرمان ایران

hzahedifar@empl.uk.ac.ir

2-دکتری سازه، عضو هیأت علمی و دانشیار بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان ایران

rahgozar@mail.uk.ac.ir

3-دکتری سازه، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بم، کرمان ایران

hdehghani@iaubam.ac.ir

چکیده :

در ساخت ساختمانهای بلند با ساختار بتن تقویت شده، انتخاب تقریبی روش قالب عاملی مشکل در تکمیل موفق پروژه است . روش قالب انتخاب شده ، به طور قابل ملاحظه ای بر مدت پروژه و هزینه هایی مانند فعالیت های جایگزین اثر می‌گذارد. امّا در محل ، این انتخاب عمدتاً وابسته به موضوع وحالت شهودی پیش بینی کنندگان با تجارب مستحکم است. بنابراین، مدل انتخاب روش قالب را بر اساس درخت‌های تصمیم افزایش یافته مطرح می‌کنیم، تا به دستیابی هدف پیش بینی کنندگان برسیم. برای ارزیابی عملکردش، مدل مطرح شده با مدل شبکه عصبی مصنوعی و مدل درختی هدف مقایسه می-شود. نتایج نشان می‌دهد که مدل مطرح شده دقت بالاتری نسبت به سایرین در انتخاب روش قالب خواهد داشت. علاوه بر این نتایج همچنین، فواید روش را نشان می دهند به عنوان مثال تنظیم پارامتر مفرد، بهبود دقت و پایداری و پروسه قابل درک در ایجاد هدف .

واژه‌های کلیدی: مدل تصمیم گیری پیشرفته، سازه های بلند، درخت‌های تصمیم، روش قالب.

[1] - Hasan Zahedi far
[2] - Reza Rahgozar
[3] - Hamzeh Dehghani

Archive of SID
www.SID.ir

1. مقدمه :

در دهه اخیر، تعداد ساختمانهای بلند احداث شده همانند ارتفاعشان، افزایش یافت. میانگین ارتفاع ده تا از بلندترین ساختمانهای تکمیل شده در هر سال ، در هر دهه افزایش یافته است که از حدود 150m در دهه 1960 تا 420m در 2009 بوده است[1] . در کل، به دلیل افزایش ، در تکنولوژی مصالح ، و مهندسی سازه ، سازه های بتن تقویت شده، که به طور قابل توجهی ارزانتر از هر دوی سازه های فولاد و بتن آرمه است که اخیراً بیشترین تمایل در ساخت ساختمانهای بلند در کشورکره بوده است.

در ساخت ساختمانهای بلند با سازه‌های بلند با سازه های تقویت شده، انتخاب مناسب روش قالب عاملی ضروری برای تکمیل موفق پروژه است. عملکردهای قالب محاسبه شده برای تناسب بالای هزینه سازه ساختمان، حدود 40-60٪ هزینه بتن قالب و 10٪ هزینه کل ساختمان را تشکیل می دهد[2]. علاوه بر این روش قالب، نقش مهمی در زمانهای سیکل طبقه در پروژهٔ ساخت ساختمان دارد[3]. بنابراین ، انتخاب روش قالب مناسب تنها بر مدت کل ساخت و هزینه اثر می گذارد بلکه بر فعالیت های ساخت جانشین از قبیل برقی ، مکانیکی و کارهای نهایی ، نیز اثر می گذارد [4]. امّا ، در عمل انتخاب روش قالب تقریبی به طور عمده وابسته به هدف و حالت شهودی پیش بینی کنندگان با تجارب مستحکم است ، حتی اگر روشهای ساخت تغییر کنند همانطور که تکنولوژی پیشرفت می کند .

تکنیک های استخراج داده برای دستیابی برنامه ریز به انتخاب روش ، قالب مناسب ، ایجاد طبقه بندی مسأله،استفاده شده است. سیستم های مشخص[5] مانند شبکه های عصبی مصنوعی[6 , 4] درختان هدف[7] به دلیل پیچیدگی انتخاب روش های قالب استفاده شده‌اند و عوامل متعددی بر هدف اثر گذاشته است. سیستم های متخصص، تکنیک‌های محبوب در مهندسی و مدیریت ساخت است . امّا ، آنها معایبی از قبیل کمبود درک شخصی مصرف زمان پروسه نقش استفاده دارند[8،9] شبکه‌های عصبی اغلب نتایج بهتری در مقایسه با تکنیک درختی معمول مرسوم فرآهم می‌آورند[10]. امّا این روش تکنیکی جعبه سیاه بوده[11]، پس این با قابلیت تغییر انسانی کمی روبه رو است . مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته، تکنیک قابل درکی انسانی و قدرتمند هستند که به دلیل ساختار بر پایه قاعده " اگر-سپس " دوتایی است[12]. امّا، یک محدودیت به خوبی شناخته شده مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته عدم پایداریشان است، زیرا تغییری کوچک در نمونه آموزش دیده می تواند منجر به تغییری بزرگ در درخت و نتایج شود [10].

Archive of SID

www.SID.ir

روش تحقیق بر روی روش های استخراج داده برای مسئله طبقه بندی ، روش افزایشی، که توسط Freund و Schapire در سال 1995 مطرح شده[13]، توجهات بسیاری را جلب کرد که به دلیل بدون عیب بودن و کاربری ساده‌اش بوده است. در مطالعات قبلی، عملکرد طبقه بندی افزایشی، در برابرمجموعه داده کوچک یا معیوب یا مطابقت ، به طور قابل توجهی بهتر از تکنیک های رقابتی از قبیل شبکه های عصبی ، استقلال بر پایه مورد و ماشین های برداری ، حمایتی هستند. [15 و 14] . روش افزایشی همچنین به طور گسترده تری قابل کارگیری نسبت به تکنیک های رقابتی است که به دلیل پارامتر منفرد آن است[15] . علاوه بر این عدم پایداری مدلهای تصمیم‌گیری درختی پیشرفته می تواند بر روش افزایشی غلبه کند که شامل رشد یک پیش بینی مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته و طبقه بندی نمونه بارای اکثریت به طبقه بندی داده شده در درخت اختصاصی بوده است[16].

ما عمل انتخاب روش قالب را بر اساس درخت (مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته) را مطرح کردیم تا به هدف پیش بینی کنندگان، ایجاد شده در انتخاب روش قالب مناسب در ساخت ساختمانهای بلند برسیم و مسئله انتخاب روش ساخت آزمایش شود . مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته تکنیکی قدرتمند ادراکی است که مجموعه درختی پیشرفته به شکل طبقه-بندی سازماندهی شده که بر اساس رای حداکثر با استفاده مجموعه های آموزشی بازتوزین شده است . اگر یک گروه به غلط با یک درخت طبقه بندی شود ، وزنش افزتیش می یابد . تبعاً ، برتری مجموعهٔ طبقه بندی شده در نمونه آموزش دیده، با تعداد درختان پرورش یافته، افزایش می یابد .

در بخش بعد روش قالب درکره معرفی شده است و مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته برای انتخاب روش قالب در بخش سوم بازبینی می شود . عملکرد مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته با استفادع داده های موردی واقعی ساخت ساختمان بلند در کره ارزیابی شده و در بخش چهارم با درختی پیشرفته و شبکه‌های عصبی مقایسه می شود. نهایتاً، نتایج و پیشنهادات برای مطالعات بیشتر ارائه می شود .

2. روش های قالب در کشورکره :

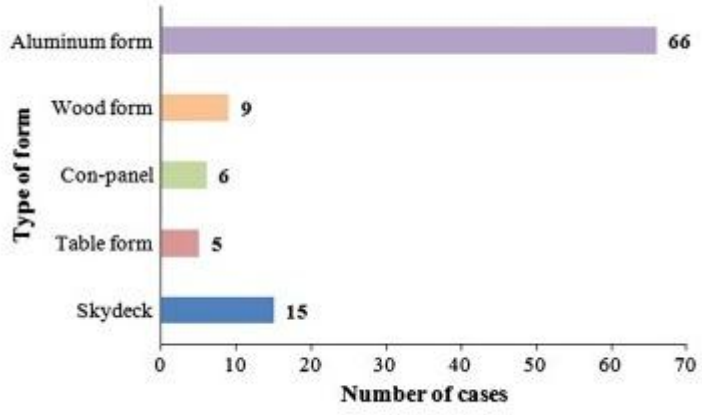
در سالهای اخیرساخت ساختمانهای بلند، عمدتاً به سازه های بتن تقویت شده تغییر کرده است که دارای فواید کارایی اقتصادی در سایر سازه ها است. همانگونه که در شکل 1 نشان داده شده است، ساخت ساختمانهای بلند با سازه های همچنین

Archive of SID

www.SID.ir

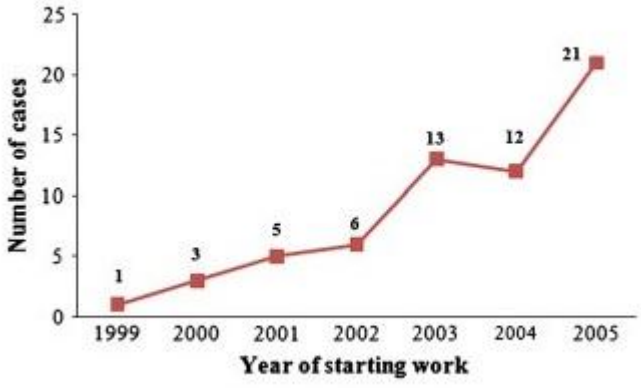
به طور جایگزین در کشور کره افزیش یافته است. در مرحله اخیر ساخت سازه های بلند، اکثر ساختمانها با سازه‌های بتن آرمه جهت کاهش مدت ساخت ، ساخته شده اند. امّا، پیشرفت های اخیر در روشی ساخت و مصالح منجر به کاهش مدت ساخت برای ساختمانهای بلند سازه های می شود. Choiو Shin نتایج کمی را با مقایسه وآنالیز اقتصادی بر روی سیستم های سقف سازه ساختمانهای بلند ارائه کردند . مقایسه هزینه های ساخت برای قالب سازه در سازه فولادی (بادال عرضه کمپوزیت) با سازه، هزینه ها برای سازه بتن سطح با سقف دال صفحه ای و سیستم شکل حدود 7.5 بیلیون کره‌ای کمتر بوده است . مطالعه ها همچنین نشان می دهد که زمان ساخت هر طبقه در سازه می تواند تا یک روز در مقایسه با سازه فولادی کاهش یابد با ملاحظه این سودها ، تعداد ساختمانهای بلند با سازه افزایش خواهد یافت .

در ساخت سازه های بلند، قالب به طور قابل ملاحظه ای بر مدت پروژه و هزینه ها همانند فعالیت های جایگزین اثر می گذارد . در کل قالب افق با گونه های بیشتر شکل ها نسبت به قالب قائم مطابق با مصالح پانل وقاب ها و روش نصب انجام می گیرد، به این دلیل ، قالب افق مهمتر از قالب قائم است . در کشور کره ، شکل های استفاده شده در قالب افقی می-تواند به 5 دسته تقسیم بندی می شوند : فرم های چوبی ، پانل – بتنی ، فرمهای آلومینیومی وعرضه فضایی.شکل 2تعداد موارد هر فرم افقی از75 سایت ساخت وساز را نشان می دهد.



شکل 1- افزایش ساخت ساختمانهای مسکونی بلند در کره

www.SID.ir



شکل 2- فرکانس استفاده روش های قالب افقی در کره

فرم های چوبی و پانل بتنی ، که نوعی از فرم های مرسوم تولید شده توسط HanwhaL8 ctop [18] هستند ، موارد اندکی دارند که با دلیل زمان کار طولانی ترشان نسبت به سایرین است ، علی رغم اینکه روش ارزانتری هستند . فرم های آلومینیومی ، که کار بَر تراز فرم های سیستمی هستند . هنوز ترجیح داده می شوند که بدلیل مهارت کارگران موجود است . و آنها برای همگی گونه های سازه ای قابل استفاده هستند . این همچنین می تواند به دلیل فرمهای سیستمی از قبیل فرمهای چیزی باشد که نوعی از فرم سیستمی معرفی شده توسط GMbH تا RER[19] است که تنها اخیراً در کره معرفی شده است . و نیازمند هزینه اولیه بالاتر نیست به فرمهای آلومینیومی است . امّا ، همانند گرایش ساخت سازه های بلند و ساده سازی ادامه دار سازه ها ، هزینه کل می تواند رقابت کننده با فرمهای آلومینیومی باشد ، اگر فرمها به طور کافی دوباره استفاده شوند . بنابراین ، ایجاد کنندگان هدف در انتخاب روش قالب بایستی به دقت شرایط مختاف را از قبیل ، طراحی ساختمان ، خصوصیات سایت ، هزینه پروژه و مدت پروژه را امتحان کنند .

امّا ، روش کنونی محدودیت هایی دارد ، که وابسته به قضاوت ایجادکنندگان هدف ، شامل آژانس سایت و مهندسان برنامه ریز ، است. در کل ، پیمانکارهای کلی در کره ، تمایل دارند از تسهیم داده های قبلی شان امتناع کنند که محدودتر برای سازه های با ارتفاع کمتر است . به این دلیل ، هدف و ضابطه نسبی برای قضاوت ، ناکارا است . وایجاد کنندگان هدف می توانند آنها روشی قالب مناسب ، وابسته به تجارب مستحکم شان ، تعیین کنند . بنابراین ، ریسک قضاوت غلط ، عدم

Archive of SID
www.SID.ir

تناسب روش قالب برای خصوصیات سایت بالا باقی می ماند و این ممکن است منجر به تکمیل تأخیر یافته ها وحتی حوادث مهلک شود.

در دهمه اخیر ، برخی توجهات معطوف به حمایت پیش بینی کنندگان در انتخاب یک روش قالب با استفاده تکنیک شبکه های عصبی ، از قبیل سیستم های استناج و شبکه‌های عصبی بوده است . امّا ، روش افزایشی به ندرت در حوزه ساخت و ساز معرفی شده است . اگر چه به طور فعال در مسئله های طبقه بندی در سایر حوزه ها از قبیل تشخیص ظاهری [21 . 20] ، تشخیص بیماری ، [22]، پیش بینی جریان ترافیک [25] ، طبقه بندی حس جزئی [26]، پیش بینی bank rupty [29] , scoriny اعتباری [28 و 16] و بازشناسی سازه های شهری [4] استفاده شده است . بنابراین ، ما روش افزایشی را اعمال می کنیم و کاربردش برای انتخاب یک روش قالب در حوزه ساخت و ساز را امتحان می کنیم

3. درختهای تصمیم افزایش یافته برای انتخاب قالب

1.3 درختهای هدف

درختی پیشرفته ها که تا سالهای 1980 در دسترسی بوده اند . طبقه بندی کنندگان قومی و انعطاف پذیر بوده اند . [30] ، طبقه بندی کنندگان درختی پیشرفته ، یکی از روشهای موجود برای ایجاد هدف چند مرحله ای هستند . ایده ابتدایی شامل شده در هر یک از روشهای چند مرحله ای ، شکستن هدف مجموعه به واحد های هدف ساده تر متعدد است ، با تلاش برای اینکه حل نهایی بدست آورنده این راه ، به حل مورد انتظار مورد تمایل شبیه باشد [31] . طبقه بندی کنندگان سلسله مراتبی ، گونه خاصی از طبقه بندی کنندگان چند مرحله ای هستند که اجازه به رولیبل کلاس در مرحله های ابتدایی می دهد . درخت های طبقه بندی ، بهبود موثری از این چنین طبقه بندی های سلسله مراتبی را پیشنهاد می دهند . در واقع ، درختهای طبقه بندی به طور افزایش به دلیل فرضیه ساده سازیشان و کارایی محاسباتیشان مهم هستند . طبقه بندی کننده درختی پیشرفته، شکل ساده ای دارد که می تواند به طور فشرده ذخیره شده و به طور کار واحد داده های جدید را طبقه بندی می کند . طبقه بندی کننده درختی پیشرفته می تواند انتخاب آینده اتوماتیک و کاهش پیچیدگی را منجر شود و اطلاعات را تفسیر کند با توجه به اینکه توانایی تولید یا پیش بینی طبقه بندی وجود خواهد داشت . تعدادی از روشها توسعه یافتند تا داده های آموزشی را در هر نقطه میانی درخت هدف به نواحی که شامل مثالهایی از تنها یک طبقه هستند . از هم جدا کنند . این مهمترین المان

Archive of SID

www.SID.ir

طبقه بندی کننده درختی پیشرفته است . این الگوریتم ها یا ناخالصی داده های آموزشی دیده را کاهش داده یا کیفیت جدا سازی را بالا می برد .

در این مطالعه گزینه روش قالب به 5 کلاس درخت هدف تقسیم می شود ، به عبارت دیگر، فرم جوبی ، پانل بستنی ، فرم آلومینیومی ، فرم میزی ، عرضه فضایی . و یا گرام شما تیکی از ساختار درخت هدف در شکل 3 نشان داده شده است . درختی پیشرفته ساختار درختی است که از گره ریشه رشد یافته ، وبه گره های میانی جریان می یابد و در گروههای برک محدود می شود .

گره هایی برگ، کلاس را ارائه می کنند و طبقه بندی کننده مدل نتیجه شده از مجموعه داده آموزشی است و به مقادیر کلاس پیش بینی در مجموعه داده تست اعمال می شود . در ساختار درخت ، هر گره داخلی ، به شرایط مرتبط به آینده تقسیم می شود و هر شاخه نتایج جزجز کردن خواص است . هر گره (گره ریشه و گره داخلی) به دو یا چند گره شاخه تقسیم می شود .

نمونه ایی از شرایط تقسیمی شامل $B>b = A>a$ یا $C > c$ برای هر گروه در هر وضیعت می شود .تقسیم شاخه ها توسط شرایط هر کره تعیین می گردد . گره های برگی طبقه بندی را از طریق شرایط تقسیمی نمایش دهند و طبقه بندی در گره برگی برچسب داده می شود . ساختار درخت تصمیم گیری می تواند به یک سری قواعد انتقال داده شود .

یک محدودیت خوب در درخت های تصمیم گیری، استقامت و پایداری شان می باشد. نوسان در نمونه ی داده ها منجر به تغییرات بزرگ در طبقه بندی ها می شود برای مثال اگر دو وضیت شبیه به هم که قدرت (نیرو)را توصیف نماید ، وجود داشته باشد ، یک نفوذ کوچک در یکی از این وضعیت ها منجر به الگوریتمی از تقسیم بندی داده شده در گره ها می شود و این امر توسط وضعیت دیگر رخ می دهد در حالی که فرم دهنده بدون نفوذ انتخاب می شود این نفوذ این یک تفاوت کاملا شفافی را در پاسخ دهی ایجاد می کند زیرا کل ساختار درخت زیر این کره تغییر واصلاح می شود . این مسأله می توانید از طریق رشد یک جنگل از درختان تصمیم طبقه بندی مسافت با اکثریت طبقه های داده شده از طریق درختان تک، غلبه صورت گیرد .

Archive of SID

www.SID.ir

2.3 درختان تصمیم گیری مترقی :

به دلیل فراوانی ابزارهای اکتشافی ، هر کدام جوانب مثبت و منفی خود را دارند ، مسائل سخت با انتخاب بهترین ابزار زیاد می شوند.

تلاش برای ترکیب قدرتشان به منظور ترکیب شدن امری به نظر مفید می آید . این نظریه در یک گروه جدید الگوریتمهای طبقه بندی شده تحت واژه ی " افزایشی : اجرا شده است . این واژه در یک سری مطالعات مشخص شده است .

واین یک روش کلی برای ترکیب طبقه ای ضعیف برای ایجاد طبقه بندی های قویتر می باشد افزایشی یک الگوریتم طبقه بندی شده را اجرا می کند . برای بیشتر تر الگوریتم های طبقه بندی شده این استراتژی نمونه منجر به رشد در عملکرد می شود . این پدیده ی به نظر مرموز می تواند بر اساس روشهای آماری معروف درک گروه از قبیل روشهای افزاینده و مواردی بسیار شبیه به آن علاوه بر آن ، دست به همکارانش نشان دادند که دقت کل شبکه های عصبی ارجهیت دارند نسبت به شبکه های عصبی تکی .

کاربرد افزایش درخت های تصمیم گیری به عنوان وسیله ای به منظور ارائه دقت تخمین به عنوان افزایش تفاوقی می باشد . و این مورد توسط آقایان Schapire و Friund پیشنهاد شده است .

افزایش تفاوتی بر اساس الگوریتم آموزشی طبقه بندی درخت تصمیم گیری می باشد . I و ... L و T . یک روش ممکن شامل انتخاب بهترین وزن وساختار درخت از توزیع وزن ها در طول یکسری آموزشی است . برای یک دوره ی آموزشی ، (X_1 , y_1) و ... و (y_m و x_m) متعلق به x ها هستند و y هامتعلق به گروه y می باشند . این امر فرضیه های ضعیفی را ایجاد می کند { 1+ , 1- } ⟵xهمانطور که درختهای تصمیم(i) توضیع وزنی در مسافت i در آزمون t می باشد . خطای فرضیه در معادله ی 1 داده شده است .

معادلهٔ 1:

$$\varepsilon_t = Pr_{i\sim D_t}[h_t(x_i)\neq y_i] = \sum_{i:h_t(x_i)\neq y_i} D_t(i),$$

که – Driدرختهای تصمیم احتمالی با در نظر گرفتن توزیع درختهای تصمیم(i) است زمانی که یادگیرنده ضعیف آموزش داده شود . پارامتر وزن به صورت معادله ی 2 انتخاب خواهد شد :

Archive of SID

www.SID.ir

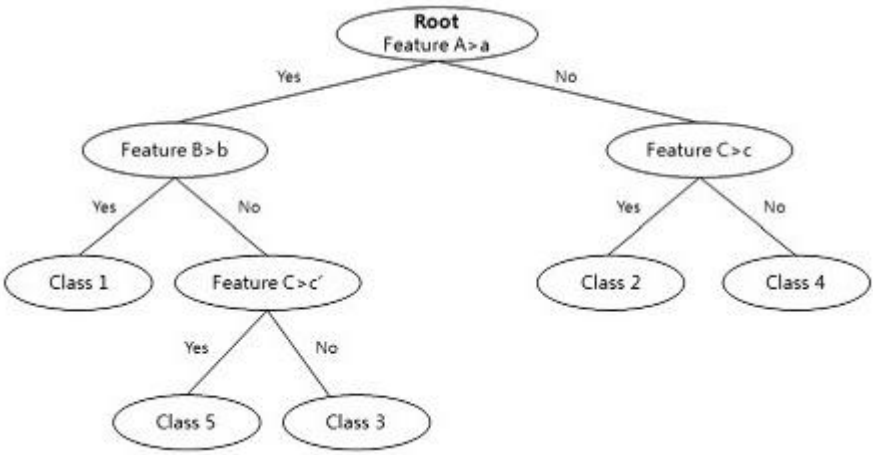
معادلهٔ 2 :

$$\alpha_t = \frac{1}{2}\ln\left(\frac{1-\varepsilon_i}{\varepsilon_i}\right),$$

که به زمانی که E_t کاهش می یابد . بعد از به روز کردن درختهای تصمیم(i) ، فرضیه ی نهایی m ، کوواریانس را در تخمین افزایش اندازه گیری می کند و در معادله ی 3 داده شده است .

معادله 3 :

$$H(x) = \operatorname{sign}\left(\sum_{t=1}^{T}\alpha_t h_t(x)\right).$$



شکل 3 طرح گرافیگی تصمیم گیری .

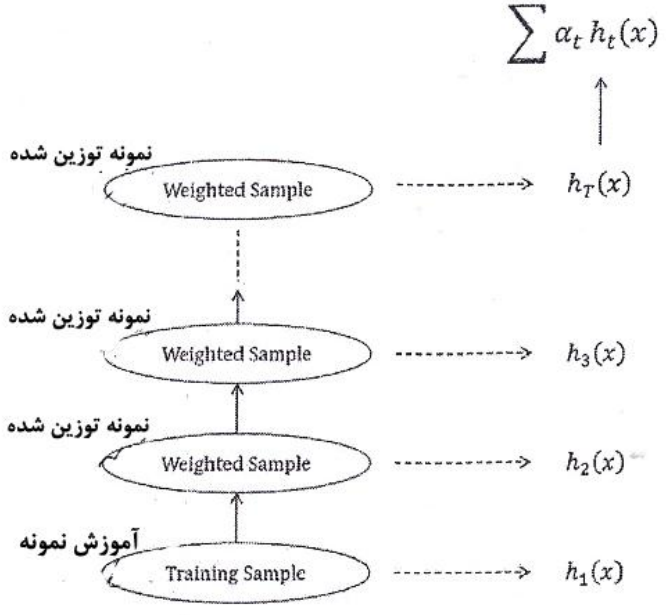
فرضیه ی نهایی m . بیشترین تأثیری در T و ... و t = 1 دارد تا جایی که α_t وزن h_t باشد . اکثر طبقه بندی ها از یک سری داده های آموزشی متره برای ارتقاء و افزایش ایجاد و ساخته شده اند . هر طبقه در یک ساختار درختی تصمیم گیری ایجاد شده است . طبقه بندی ای جدید بر اساس رأی هایی از طبقه های دیگر است در حالیکه قسمت های نهایی و تخمین زده شده از رای های نشان داده شده در شکل 4 تصمیم گیری شده است . مانند مرحله اول ، یک درخت تصمیم

www.SID.ir

گیری از داده های آموزشی ساخته می شود . در بعضی موارد در این داده ها ممکن است اشتباهاتی صورت گیرد . زمانی که طبقه دوم ساخته شد ، توجه بیشتری به این موارد نیاز می شود تا صحت آنها صورت گیرد . در نتیجه طبقه دوم از طبقه ی اول متفاوت است . در بعضی موارد همراه با خطاهایی است . بنابراین در طول ، ایجاد طبقه ی سوم نیاز وتوجه بیشتری باید صورت گیرد.با تنظیم آنها می تواند ازطریق به روزکردن درختهای تصمیم(i) ، پروسه ی افزایش مداوم و مستمر گردد . این پروسه برای یک تعداد آزمون خطاها از قبل تعیین شده مستمر و مداوم خواهد بود. سرانجام زمانی که مورد جدیدی طبقه بندی شد ، رأی هر طبقه برای طبقه‌ی تخمین زده شده می باشد و رأی ها برای تعیین طبقه ی نهایی حساب می شود .

4- مطالعه موردی

1.4 جمع آوری داده ها و آنالیزها



Archive of SID

www.SID.ir

داده ها برای 101 مورد از 15 پیمانکار اصلی از 75 پروژه ی ساختمانی در شهرهای بزرگ در کره جمع آوری شده است . پروژه ها محدود به ساختمانهای مقاوم می شود که بالاتر از 30 طبقه هستند. نتیجه ی انتخاب روش چارچوبی طبقه بندی شده به 5 نوع : نوع آلومینیومی ، نوع چوبی ، پنل ،sky-deck و نوع جدولی، که به طور کلی به این واحدها استفاده می شود . 101 مورد به طور تصادفی به 81 گروه آموزشی و 20 گروه آزمونی تقسیم شده است . عوامل انتخابی روش چارچوبی افقی با استفاده مرور تحقیق قبل تعیین شده است ودر کره مهندسان با مصاحبه تجربیاتی را در این چارچوب به دست آورده اند . در نتیجه چندین عوامل برای انتخاب روش افقی تعیین شده است که در جدول یک نشان داده شده است .

ارتفاع ساختمان به معنای ارتفاع بالاتر از سطح زمین و شکل ساختمانهای منسجم بدان معناست که ساختمان شکل دارد و ارتفاع هر طبقه 20 ٪ از سطح پله ها فاصله دارد. چرخش طبقه ها بدان معناست که روزهای کاری برای طبقه ها به چه صورت باشد و درجه تکرار بدان معناست که تعداد گره ها در یک پروژه به چه صورت باشد. در یک الگوریتمی در شکل 4، هر شرط واحد مثل نوع ساختاری ، ارتفاع ساختمان ، تعداد طبقه ها ، حوزه پله ها در هر منطقه ، شکل ساختمان ، چرخش طبقه ها و درجه تکرار پذیری مطعلق به x گروه آموزشی است و نتایج نشان می دهد که داده های ورودی هدف هستند یا نه و در y1 برچسب گزاری شده اند.

همچنین جدول 1 توصیف هر روش چارچوبی را براساس داده ها برای 101 مورد نشان می دهد. برای تعداد طبقات و ارتفاع ساختمان ، نوع آلومینیومی و انواع سیستمی ، نوع جدولی و sky–deck در ساختمان های بالاتر از نوع راحتی مثل چوب و con–panel استفاده می شود. نوع سیستمی به زیر 5 طبقه ها استفاده می شود و اکثرا در پروژه هایی با حالت صاف بکار گرفته می شوند در حالی که نوع آلومینیومی در همه نوع ساختاری بکار می رود . panel–con که برای موارد جدید بکار گرفته می شود می تواند تقریبا 15 دفعه بیشتر از میانگین نوع چوبی استفاده مجدد گردند . نوع جدولی می تواند حدود 13 مرتبه در هر دوره به کار گرفته شود. به هر حال 3 نوع در یکسری می تواند استفاده شود.

Archive of SID

www.SID.ir

Factor	Attribute of factor	Descriptions					
			Aluminum form	Wood form	Con-panel	Table form	Sky-deck
Structural type	Nominal	Wall	32.0	8.0	4.0	0.0	0.0
		Rigid frame	8.0	1.0	2.0	1.0	0.0
		Flat slab	26.0	0.0	0.0	4.0	15.0
Building height	Numeric (m)	Min.	75.0	82.0	109.0	124.0	151.0
		Max.	239.0	127.0	174.0	192.0	297.0
		Average	142.2	97.3	126.5	154.0	225.5
Number of floors	Numeric (stories)	Min.	30.0	30.0	34.0	37.0	39.0
		Max.	66.0	37.0	43.0	50.0	80.0
		Average	42.1	31.8	37.5	41.4	60.9
Area of typical floor per zone	Numeric (m^2)	Min.	200.0	371.0	369.0	447.0	236.0
		Max.	1671.0	1065.0	1016.0	622.0	772.0
		Average	722.7	621.8	574.8	556.5	480.3
Building shape	Nominal	Uniform	51.0	6.0	4.0	5.0	12.0
		Irregular	15.0	3.0	2.0	0.0	3.0
Typical floor cycle	Numeric (days)	Min.	3.0	4.0	5.0	3.0	3.0
		Max.	10.0	10.0	10.0	5.0	5.0
		Average	5.4	7.1	7.3	4.0	3.9
Degree of repetition	Numeric (times)	Min.	19.0	5.0	12.0	12.0	39.0
		Max.	52.0	24.0	36.0	15.0	64.0
		Average	36.2	12.3	27.0	12.6	53.4

جدول 1 عواملی که در انتخاب روش چارچوبی بکار گرفته می شود:

جدول 2 :

	Accuracy		
	ANN (%)	DT (%)	BDT with 10 trials (%)
Fold 1	90.5	90.5	95.2
Fold 2	75.0	65.0	75.0
Fold 3	65.0	70.0	70.0
Fold 4	80.0	85.0	85.0
Fold 5	70.0	85.0	80.0
Average	76.1	79.1	81.0

4.2 اجرای تصمیم گیری درختی پیشرفته برای انتخاب روش چارچوبی:

مدل انتخاب روش چارچوبی براساس تصمیم گیری درختی پیشرفته است و توسط اجرا واقعی موارد پروژه های بزرگ ساختمانی آزمون داده می شود یک روش چارچوبی با استفاده از تصمیم گیری درختی پیشرفته به صورت زیر انتخاب شده است:

1) افزایش کارها با استفاده از ایجاد گروه های آموزشی چند گانه از یکسری آموزش ها. هر فاکتور موارد ساختمانی بلند مثل تعداد طبقات ، میانگین زمان گردش در هر طبقه و درجه تکرار، وزن را مشخص می کنند.

2) وزن نشان دهنده اهمیت این عامل به طبقه می باشد. یک طبقه برای هر ترکیب وزنی بکار گرفته شده استفاده می-گردد.

www.SID.ir

3) بنابراین، چند طبقه ها ساخته می شوند.

4) زمانی که تصمیم گیری درختی پیشرفته برای یک مورد جدید طبقه می سازد ، هر طبقه با وزن مساوی با مقدار اعتمادش رای می گیرد. رای ها جمع می گردد و این مورد جدید به طبقه معین می شود. روش چارچوبی متناوب بالاترین و کل رای ها را به خود جذب می کند.

مدل انتخاب روش چارچوبی در این مورد با استفاده از SEE5 ساخته می شود و داده ها با یکدیگر ادغام می گردد و این یک سیستم درخت تصمیم گیری می باشد که الگوی اطلاعاتی را از داده ها استخراج می کند و این عمل براساس کار آقای فراد و شافیر می باشد.

برای اجرای این پروسه در SEE5، یک پارامتر با یکسری آزمون و خطاها صورت می گیرد.

چندین آپشن وجود دارد که به نوع طبقه تاثیر می گزارد که SEE5 تولید می کند و ساخته می شود. شرایط پنجره ای برای پیش انتخاب مفید می باشد تا زمانی که متغیر های زیادی برای هر آزمون در درخت مفید باشد. شرایط Rulest منجر می شود جمع آوری قواعد ساده رخ دهد. شرایط جهانی هرس منجر به سازگاری در تعداد موارد زیر شاخه ها می شود. در این مطالعه ، فقط تعدادی از آزمون های افزایشی برای طبقه های ساختمانی به کار گرفته می شود زیرا توزیع ها و موارد کمی وجود دارد. براساس مطالعات قبلی ، 10 آزمون افزایشی به نظر مطلوب می رسند که کارایی پروسه ها را نشان می دهد. بنابراین ، آزمون ها در آزمایشات توصیف شده در این مطالعه با اجرای SEE5 با 10 آزمون افزایشی هدایت می گردد.

برای بازبینی کردن عملکرد مدل مطرح شده ، موارد مشابهی که به مدل براساس شبکه های عصبی اعمال می شود نتایج را مقایسه می کند . Release 4 Neuroshell2 برای توسعه مدل شبکه های عصبی در این مطالعه استفاده می گردد . برای ساخت مدل ها با شبکه های عصبی ، پارامتر های بهینه بایستی بدین ترتیب تعیین شوند: تعداد، Neurous مخفی شدن ، مومنتوم ، و نرخ آموزش برای شبکه های عصبی. ما این مقادیر را از آزمایشات تکرار شده تعیین می کنیم. برای ارزیابی عملکرد هر دو مدل برای انتخاب روش قالب، s مرتبه کار مجازی سازی انجام می گیرد .

4.3 نتایج و بحث:

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج از 5 مجازی سازی با 21-20 تست مختلف مجموعه داده ها با استفاده شبکه های عصبی و درختهای تصمیم ، تصمیم گیری درختی پیشرفته در جدول 2 خلاصه شده اند . مدل شبکه های عصبی و مدل درختهای تصمیم میانگین صحت 76.1٪ و 79.1٪ را به ترتیب نمایش می دهند. با مجموعه داده های مشابه ، صحت مدلهای تصمیم گیری درختی پیشرفته با 10 آزمایش افزایشی ، 81 درصد بود که بیشترین در میان صحت های مدل درختهای تصمیم تنها بوده است .

در مقایسه پایداری در برابر نوسانهای کوچک در نمونه داده ها ، با نتایج از 20 مجموعه داده تست با استفاده درختهای تصمیم و تصمیم گیری درختی پیشرفته در جدول 3 خلاصه شده اند. در هر آزمایش ، دو مقدار داده از 79 مجموعه آموزشی به طور رندم تغییر کرده اند. مدل های تصمیم گیری درختی پیشرفته و درختهای تصمیم میانگین صحت 90.25٪ و 85.25٪ را به ترتیب نشان می دهند و انحرافات ندارد 1.09 و 1.92 را به ترتیب نشان می دهند این نتایج نشان می دهد که روش افزایشی پایدار مدل درختهای تصمیم تکی را بهبود می بخشد .

مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته ، همچنین اطلاعات ادراکی درباره موارد جدید جهت طبقه بندی را فراهم می آورد. که فایده اصلی در روش درختهای تصمیم است ابتدا، نتایج پیش بینی با جزئیات برای مورد جدید ، به عبارت دیگر ، مقدار اعتماد هر گزینه، فراهم آورده می شود این نه تنها گزینه پیشنهادی نهایی را نشان می دهد ، بلکه چندین پیشنهاد مختلف دیگر از بقیه نیز می دهد. اگر فاصله در مقادیر اعتماد میان 2 یا چند گزینه غیر قابل ملاحظه می باشد. ایجاد کنندگان هدف نیازمند نتایج آزمایشگاهی با جزئیات به جای پذیرش عدم قطعیت نتایج مطرح شده توسط مدل مطرح شده ،هستند. این قاعده های طبقه بندی از قبیل خواص اعمال شده و اثرشان بر مدل مطرح شده را نشان می دهد.

جدول 3 – مقایسه ای پایداری مدل درختهای تصمیم , تصمیم گیری درختی پیشرفته

	DT (A)	BDT (B)	Remark (A-B)
Average (%)	85.25	90.25	5.00
Standard deviation	1.92	1.09	0.83

درک استدلالی کل ساختار مدل بنابراین ممکن است ونهایتاً ، مقادیر نتیجه استفاده خواص در جدول 4 نشان داده شده است . این مقادیر فرکانس استفاده هر یک از عوامل برای انتخاب روش قالب را نشان می دهدمقدار زیاد برای عامل نشان می دهد که فاکتور نقش مهمی درپروسه طبقه بندی ایفا می کند.

Archive of SID
www.SID.ir

عمدتاً ، درخت هدف در ساخت با استفاده خواص و مقدار قطع نشان می دهد که مینیمم شاخص Gini (P – 1) D ، تعریف کننده محبوبیت p برای یک محل است. که گره خواهر را به وجود می آورد . همان گونه که در جدول 4 نشان داده شده است ، مدل درختهای تصمیم ، طبقه بندی دهند ه ی با استفاده تنها سه فاکتور با مجموعه داده کنونی را بوجود می آورد . درجه تکرار ، تعداد طبقات ، سیکل طبقه عمده . این بدین معنی است که تنها 3 خواص در کمینه سازی مجموع شاخص های Gini در زمانی که مدل درختهای تصمیم با مورد آموزشی کنونی ، ساخته شوند ، سهم دارند . در ساخت مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته ، به طور نسبی عوامل مهمی برای درجه تکرار ، گونه سازه و ارتفاء سازه داریم .

نتایج سه مدل مختلف برای انتخاب روش قالب نشان می دهد مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته دقیق تر از هر یک از مدل های شبکه های عصبی، درختهای تصمیم است. اما به دلیل دقت هر مدل می تواند بر خصوصیات مجموعه داده ها از قبیل اندازه داده ها و تعداد فاکتورها اثر گزارد ، سخت است که نتیجه بگیریم که تصمیم گیری درختی پیشرفتههمواره برتر در برابر درختهای تصمیم ها یا شبکه های عصبی است. در حالی که این نتیجه از جهتی مبهم هستند، واقعیت این است که روش افزایشی مفید برای بهبود صحت طبقه بندی مدل درختهای تصمیم تک در سایر حوزه ها ، صدا می کند. علاوه بر این ، برای نوسانات کوچک در مجموعه داده های آموزشی مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته اطلاعات اظافی را فراهم می آورد. به طور مثال مقدار اعتماد همگی پیشنهاد ها ، ساختار هر درخت خواص استفاده هر فاکتور ، که به پیش بینی کننده جهت درک پروسه ایجاد مقصد کمک می کند . این بدین معنی است که روش افزایشی همچنین مفید برای سبک سنگین کردن عدم پایداری است. که محدودیت قابل توجهی برای روش درختهای تصمیم تک است . علاوه بر این، تصمیم گیری درختی پیشرفته اطلاعات اضافی را فراهم می آورد . به عنوان مثال مقدار اعتماد همگی گزینه ها ، ساختار هر درخت و استفاده خواص هر عامل که به پیش بینی کننده جهت پروسه ایجاد مقصد کمک می کند.

این ویژگی متغیر برای حمایت پیش بینی کننده در ایجاد اهداف است، همانطور که تعداد پیشنهادات در پروسه ی انتخاب روش قالب افزایش می یابد. نهایتا ، مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته ساده تر و آسان تر برای ایجاد است تا مدل شبکه های عصبی ، زیرا این تنها یک پارامتر دارد که تعداد افزایشی آزمون‌ها است . بنابراین این نتایج نشان می دهد که تصمیم گیری درختی پیشرفته ، فواید مضاعفی از افزایشی و تکنیک درختهای تصمیم دارد.

این نتایج نشان می دهد که تصمیم گیری درختی پیشرفته هایی که فوایدی بر هر دو روش افزایشی و روش درختهای تصمیم دارند ، مفید برای انتخاب روش قالب در حوزه ساخت هستند مدل حمایت مقصد با استفاده تصمیم گیری درختی

Archive of SID

www.SID.ir

پیشرفته در مطالعه توسعه یافته می تواند به پیش بینی کننده برای شروع پروژه ساختمانی بلند کمک کند. اظافه بر این ، روش افزایشی می تواند به طور گسترده به مساله طبقه بندی با استفاده از تکنیک AI موجود از قبیل شبکه های عصبی، CBR ، SVM همانند درختهای تصمیم ها اعمال گردد.

نتیجه گیری :

ما مدل انتخاب روش قالب را براساس تصمیم گیری درختی پیشرفته ها برای همکاری ایجاد هدف پیش بینی کننده ها در انتخاب یک روش مناسب قالب جهت ایجاد شرایط سایت ساخت و ساز در پروژه ساختمان های بلند مطرح کردیم. برای ارزیابی عملکرد مدل مطرح شده ، این با 2 ماشین مختلف تکنیک های آموزشی مقایسه می کنیم که درختهای تصمیم و شبکه های عصبی هر دو توجه خاصی را معطوف می سازد، زیرا عملکرد بالائیان در مسائل طبقه بندی های مختلف است این آزمایش با 3 مدل ، داده مورد واقعی برای انتخاب برای روش قالب افقی ، در ساخت ساختمانهای بلند در کره ، برای cross – validation 5 استفاده می شود. مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته دقت نتایج بالاتری نسبت به شبکه های عصبی و دقت نتایج بیشتری نسبت به درختهای تصمیم تکی نشان می دهد علاوه بر این مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته نشان می دهد که روش افزایشی می تواند خصوصیات ناپایدار روش درختهای تصمیم تکی ، را سبک سنگین کند . علاوه بر این مدل اطلاعات اضافی درباره فاکتورها برای انتخاب روش قالب برای حمایت پیش بینی کننده را فراهم میاورد تا پروسه ایجاد هدف را درک کند. نهایتا مدل تصمیم گیری درختی پیشرفته ساده جهت ایجاد نسبت به مدل شبکه های عصبی است که به دلیل پارامترهای تکی آن . این نتایج نشان می دهد که تصمیم گیری درختی پیشرفته فواید مضاعفی از افزایشی و تکنیک های درختهای تصمیم را دارند. در آتی ، مدل انتخاب قالب براساس تصمیم گیری درختی پیشرفته می تواند پیش بینی کننده جهت تعیین روش قالب مناسب در فاز صفر پروژه سازه های بلند مب تواند کمک کند.

در این مطالعه ، آزمون با مجموعه داده نسبتا کوچکی و تعداد عوامل بر عملکرد تصمیم گیری درختی پیشرفته در روش انتخاب قالب در سازه های بلند صورت گرفته است. اگرچه همگی 3 مدل ها به طور ارضا کننده ای عمل می کنند ، آزمایشات با جزئیات بیشتری برای کمیت مجموعه داده های جمع آوری شده و مطالعه پروژه های ساختمانی بلند لازم است که از مدل مطرح شده برای سازه های واقعی استفاده شود. این به دلیل صحت هر مدل از که می تواند به اندازه و قابلیت اعتماد مجموعه داده های آموزشی و تعداد فاکتورها اثر گزارد .

Archive of SID

www.SID.ir

جدول4 فرکانس استفاده فواصل

Factor	Decision trees (%)	Boosted decision trees (%)					
		3	5	8	10	15	20
Degree of repetition	100	100	100	100	100	100	100
Structural type	0	49	83	100	83	100	100
Building heights	0	58	67	79	94	94	94
Typical floor cycle	8	33	61	74	85	82	82
Building shape	0	33	33	33	33	33	76
Number of floors	17	17	17	17	17	17	68
Area of typical floor per zone	0	0	0	25	25	25	57

مراجع:

[1] P. Oldfield, A. Wood, 2008 a bumper year for skyscrapers, although the future remains uncertain, Report of CTBUH, Council on Tall Buildings and Urban Habitat, 2009.
[2] A.S. Hanna, Concrete Formwork Systems, Marcel Dekker, Inc., New York, 2005.
[3] D.G. Proverbs, G.D. Holt, P.O. Olomolaiye, Factors impacting construction project duration: a comparison between France, Germany and the U.K. Building and Environment 34 (2) (1999) 197–204.
[4] C.M. Tam, T.K.L. Tong, T.C.T. Lau, K.K. Chan, Selection of vertical formwork system by probabilistic neural networks models, Construction Management and Economics 23 (2005) 245–254.
[5] A.S. Hanna, J.H. Willenbrock, V.E. Sanvido, Knowledge acquisition and development for formwork selection system, Journal of Construction Engineering and Management 118 (1) (1992) 179–198.
[6] S.V. Kamarthi, V.E. Sanvido, S.R.T. Kumara, NEUROFORM—neural network system for vertical formwork selection, Journal of Computing in Civil Engineering6(2) (1992) 178–199.
[7] T.H. Kim, Optimization of the formwork selection process in tall buildings [Master's thesis], Seoul, Korea, Korea University, 2007.
[8] N.J. Yau, J.B. Yang, Applying case-based reasoning technique to retaining wall selection, Automation in Construction 7 (4) (1998) 271–283.
[9] N.J. Yau, J.B. Yang, Case-based reasoning in construction management, Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering 13 (2) (1998) 143–150.
[10] B.P. Roe, H.J. Yang, J. Zhu, Y. Liu, I. Stancu, G. McGregor, Boosted decision reesas an alternative to artificial neural networks for particle identification, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 543 (2005) 577–584.
[11] S.H. An, U.Y. Park, K.I. Kang, M.Y. Cho, H.H. Cho, Application of support vector machines in assessing conceptual cost estimates, Journal of Computing in Civil Engineering 21 (4) (2007) 259–264.
[12] P.R. Kumar, V. Ravi, Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques — a review, European Journal of Operational Research 180 (2007) 1–28.

Archive of SID
www.SID.ir

[13] Y. Freund, R.E. Schapire, A decision-theoretic generalization of on-line learning and an application to boosting, Proceedings of the Second European Conference on Computational Learning Theory, Barcelona, Spain, 1995, pp. 23–37.
[14] D. Arditi, T. Pulket, Predicting the outcome of construction litigation using boosted decision trees, Journal of Computing in Civil Engineering 19 (4) (2005) 387–393.
[15] Y. Shin, D.W. Kim, J.Y. Kim, K.I. Kang, M.Y. Cho, H.H. Cho, Application of AdaBoost
to the retaining wall method selection in construction, Journal of Computing in Civil Engineering 23 (3) (2009) 188–192.
[16] J. Bastos, Credit scoring with boosted decision trees, MPRA Paper, Munich Personal RePEc Archive, No. 8156, 2008, pp. 1–13.
[17] S. Shin, M. Choi, Economics on structural floor systems of super tall building, The 4th International Symposium of KSTBF, Seoul, Korea, 2004, pp. 259–280.
[18] Hanwha L&C Corp., Conpanel available online at, http://hlcc.co.kr/english accessed September 8, 2010.
[19] PERI GmbH, Slab Formwork available online at, http://www.peri.de accessed September 10, 2010.
[20] P. Viola, M. Jones, Rapid object detection using a boosted cascade of simple features, Proceedings of IEEE International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2001, pp. 511–518.
[21] S.U. Jung, D.H. Kim, K.H. An, M.J. Chung, Efficient rectangle feature extraction for real-time facial expression recognition based on AdaBoost, Proceedings of 2005 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robotics and Systems, Edmonton, Canada, 2005, pp. 1941–1946.
[22] J.C. Choi, Cancer diagnosis system using genetic algorithm and multi-boosting classifier [Master's thesis], Goyang-Si, Korea, Korea Aerospace University, 2006.
[23] G. Leshem, Improvement of Adaboost Algorithm by using Random Forests as Weak Learner and Using this Algorithm as Statistics Machine Learning for Traffic Flow Prediction, Research proposal for a Ph.D. thesis, the Hebrew university of Jerusalem, 2005.
[24] S.H. Huang, Q.J. Wu, S.H. Lai, Improved Adaboost-based image retrieval with relevance feedback via paired feature learning, Multimedia Systems 12 (1) (2006) 14–26.
[25] Y. Freund, R.E. Schapire, A short introduction to boosting, Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence 14 (5) (1999) 771–780.
[26] M. Pal, Ensemble learning with decision tree for remote sensing classification, World Academy of Science, Engineering and Technology 36 (2007) 258–260.
[27] E.A. Cortes, N.G. Rubio, M.G. Martinez, D. Elizondo, Bankruptcy forecasting: an empirical comparison of AdaBoost and neural networks, Decision Support Systems 45 (1) (2007) 110–122.
[28] E.J. Park, A comparison of SVM and boosting methods and their application for credit scoring [Master's thesis], Seoul, Korea, Seoul National University, 2005.
[29] S. Steiniger, T. Lange, D. Burghar درختهای تصمیم, R. Weibel, An approach for the classification
Of urban building structures based on discriminant analysis techniques, Transactions in GIS 12 (1) (2008) 31–59.
[30] L. Breiman, J.H. Friedman, R.A. Olshen, C.J. Stone, Classification and Regression Trees, Wadsworth, Monterey, CA, 1984.

Archive of SID
www.SID.ir

[31] S.R. Safavian, D. Landgrebe, A survey of decision tree classifier methodology, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics 21 (3) (1991) 660–674.
[32] Y. Freund, R.E. Schapire, Experiments with a new boosting algorithm, Machine Learning: Proceedings of the 13th International Conference, Morgan Kaufmann, San Francisco, 1996, pp. 148–156.
[33] J. Friedman, T. Hastie, R. Tibshirani, Additive statistical regression: a statistical view of boosting, The Annals of Statistics 28 (2000) 337–407.
[34] D. West, S. Dellana, J. Qian, Neural network ensemble strategies for financial decision applications, Computers and Operations Research 32 (2005) 2543–2559.
[35] M. Govindarajan, Text mining technique for data mining application, World Academy of Science, Engineering and Technology 35 (2007) 264–269.
[36] J.R. Quinlan, Bagging, boosting, and C4.5, Proceedings of the 13th National Conference on Artificial Intelligence, American Association of Artificial Intelligence, Portland, OR, 1996, pp. 725–730.
[37] Rule Quest Research Pty. (Rule Quest), SEE5: Informal tutorialavailable online at, http://www.rulequest.com accessed September 29, 2010.

Archive of SID

www.SID.ir