

روشی جدید بر مبنای SVDD و DT برای تلفیق طبقه بندها

هادی صدوقی یزدی
دانشگاه فردوسی مشهد
گروه مهندسی کامپیوتر
h-sadoghi@um.ac.ir

عابدین واحدیان مظلوم
دانشگاه فردوسی مشهد
گروه مهندسی کامپیوتر
vahedian@um.ac.ir

مهدی سالخورده حقیقی
موسسه آموزش عالی سجاد
گروه مهندسی کامپیوتر
haghghi@ieee.org

چکیده- در این مقاله ، ساختاری جدید برای آرایه DT^۱ همراه با روشی جدید برای تلفیق طبقه بندها ارائه شده است. این روش جدید توسعه ای است برای روش استاندارد DT بر مبنای طبقه بندهای یک کلاسه SVDD^۲. با توجه به قابلیت‌های بالای SVDD برای مدلسازی رفتار طبقه بندها و قابلیت‌های روش DT برای کمک به تصمیم‌گیری در تلفیق طبقه بندها ، می‌توان روشی جدید بر مبنای ترکیب آنها بدست آورد بطوری که شامل قابلیت‌های هر دو باشد. در روش متداول DT ، تصمیم‌گیری نهایی برای برچسب زدن به داده‌های ورودی ، بر مبنای فاصله دو نقطه انجام می‌گیرد که نمی‌تواند قابلیت اطمینان مورد انتظار را داشته باشد در حالی که در روش جدید ، داده‌های ورودی با تبدیل فضا به فضای با ابعاد بالاتر تصویر شده و توسط ابر کره جداسازی انجام می‌شود. سپس با ساختاری جدید برای DT ترکیب کننده نهایی می‌تواند خروجی طبقه بندها را ترکیب نماید. بررسی کارایی روش جدید بر اساس داده‌های استاندارد با روش‌های موجود انجام شده است.

SVDD
DT

[] MCS

کلمات کلیدی- تلفیق طبقه بندها ، الگوی تصمیم‌گیری ، decision template ، support vector data descriptor

DT

۱- مقدمه

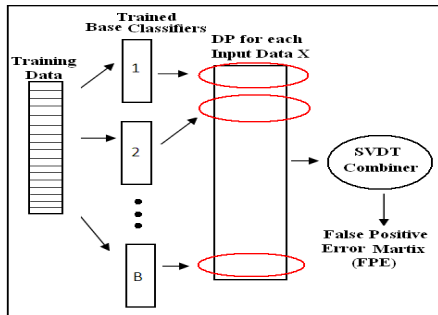
۲- تعریف مساله

SVDD

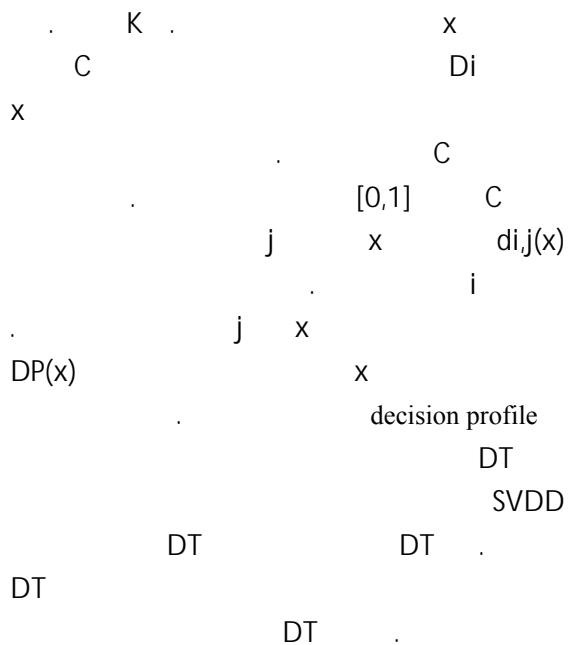
MCS

SVDD

[]



شکل ۱. ساختار سیستم تلفیق طبقه بندی



شکل ۲. ساختار DT جدید

۲-۲-۲ ساختار DT جدید



SVDD

DP

SVDD

SVDD

DT

DT

[]

DT

DT

SVDD DT

[]

۱-۲ ساختار DT پیشنهادی

SVDT DT

SVDD

DT

DT

SVDD

SVDT

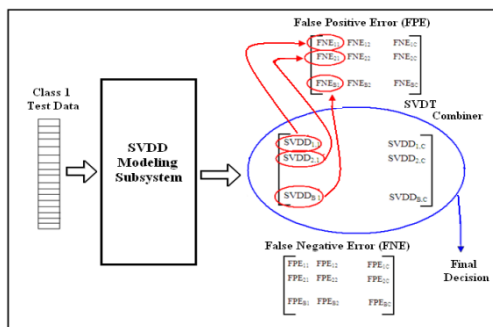
DT

DT

۱-۲-۲ ساختار سیستم تلفیق گر پیشنهادی



SVDT J I SVDD
 FP FN
 B ×
 SVDT SVDD C
 SVDT



شکل ۵. فرایند آزمایش برای تولید خطای FN

۳- اجرا و تحلیل نتایج

UCI
 SVDT
 []

جدول ۱. مشخصات داده های مورد استفاده

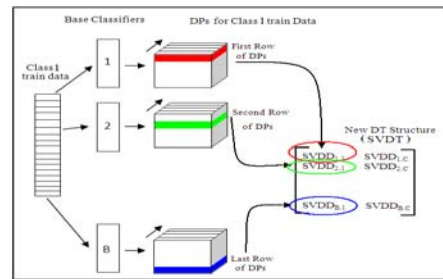
	#of samples	#of features	#of classes
OCR	1435	64	10
Breast	699	9	2
Iris	150	4	3
Glass	214	9	6
Wine	178	13	3
Wpbc	198	32	2
Diabetes	768	8	2

MCS SVDT

FPE, FNE
 FPE, FNE

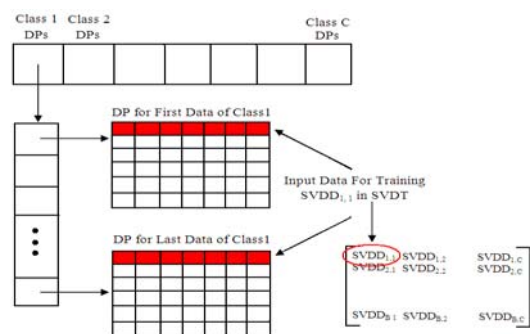
j i

SVDT J I SVDD J
 I SVDD
 DP
 SVDD B × C
 SVDT



شکل ۳. فرایند ساخت SVDT بر مبنای داده های آموزش

SVDT
 J DP SVDD_{i,j}
 DP I
 SVDD_{i,j}
 DP
 SVDD_{i,j}
 DP I J I
 SVDT J
 SVDD



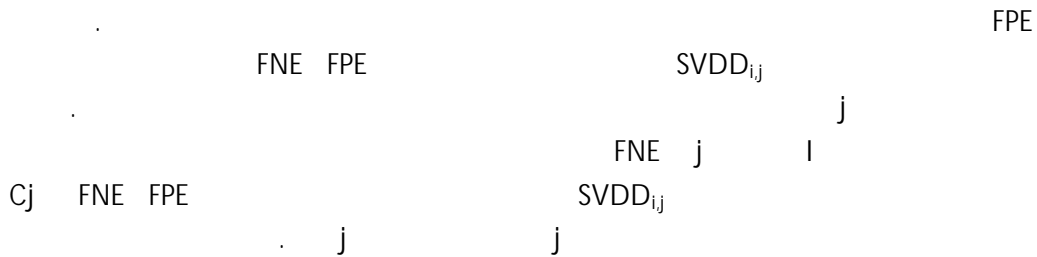
شکل ۴. ساختمان داده استفاده شده برای ساخت SVDT

۳-۲-۲ فرایند آزمایش برای تلفیق با SVDT
 SVDT

DP

I I

DP



جدول ۲. نتایج مقایسه روش جدید با روشهای موجود بر اساس داده های استاندارد

	VT	DS	DT ED	DTSD	SM	MAX	PT	MIN	SVDT Min FPE	SVDT Average FPE	SVDT Min FNE	SVDT Average FNE
OCR	3.5	3.75	3.75	3.5	3.5	4.75	4.0	5.75	0	1.44	8.58	20.64
Breast	2	2	2	2	2	3.5	2	3.5	0	1.41	4.76	15.28
Iris	3.33	2.22	2.22	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	0.8	3.08	2.2	5.1
Glass	20	10	10	10	20	20	20	20	12.68	28.80	1.53	16.61
Wine	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.25	6.87	6.87	3.54	35.38	16.11	16.15
Wpbc	21.3	25.3	25.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	0	8.09	23.33	89.83
Diabetes	26	26	26	26	26	26	26	26	12.68	26.97	4.61	20.92

- [3] C.L. Blake, C.J. Merz, *UCI repository of machine learning databases*, Department of Information and Computer Sciences, University of California, Irvine, Available At <http://www.ics.uci.edu/~mllearn/MLRepository.html>.
- [4] David Tax, “*One-class classification*”, PhD thesis, 2001.
- [5] Ludmila I. Kuncheva, James C. Bezdek, Robert P.W. Duin, “*Decision templates for multiple classifier fusion: an experimental comparison*”, Pattern Recognition 34 299-314, 2001.
- [6] S.M. Guo, L.C. Chen, J.S.H. Tsai, “*A boundary method for outlier detection based on support vector domain description*”, Pattern Recognition 42 77 – 83, 2009.
- [7] H. Hoffmann, “*Kernel PCA for novelty detection*”, Pattern Recognition 40 (3) 863–874, 2007.
- [8] Tingting Mu, and Asoke K. Nandi, “*Multiclass Classification Based on Extended Support Vector Data Description*”, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics—part b: cybernetics, vol. 39, no. 5, october 2009.

۴- نتیجه گیری

SVDT DT

MCS

SVDD

SVDT

DT

SVDD SVDT

SVDT

SVDD

مراجع

- [1] L.P., Kuncheva, “*Combining Pattern Classifiers: Methods and Algorithms*”, Wiley, New York, 2004.
- [2] Hakan Cevikalp and Robi Polikar, “*Local Classifier Weighting by Quadratic Programming*”, Neural Networks, IEEE Transactions on, vol. 19, no. 10, october 2008.