

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Prediction Of The Mode Of Delivery Using Artificial Intelligence Algorithms

پیش‌بینی نوع زایمان با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی

تاریخ ارائه:
1404/03/12

ارائه دهنده:
سهیلا منظمی

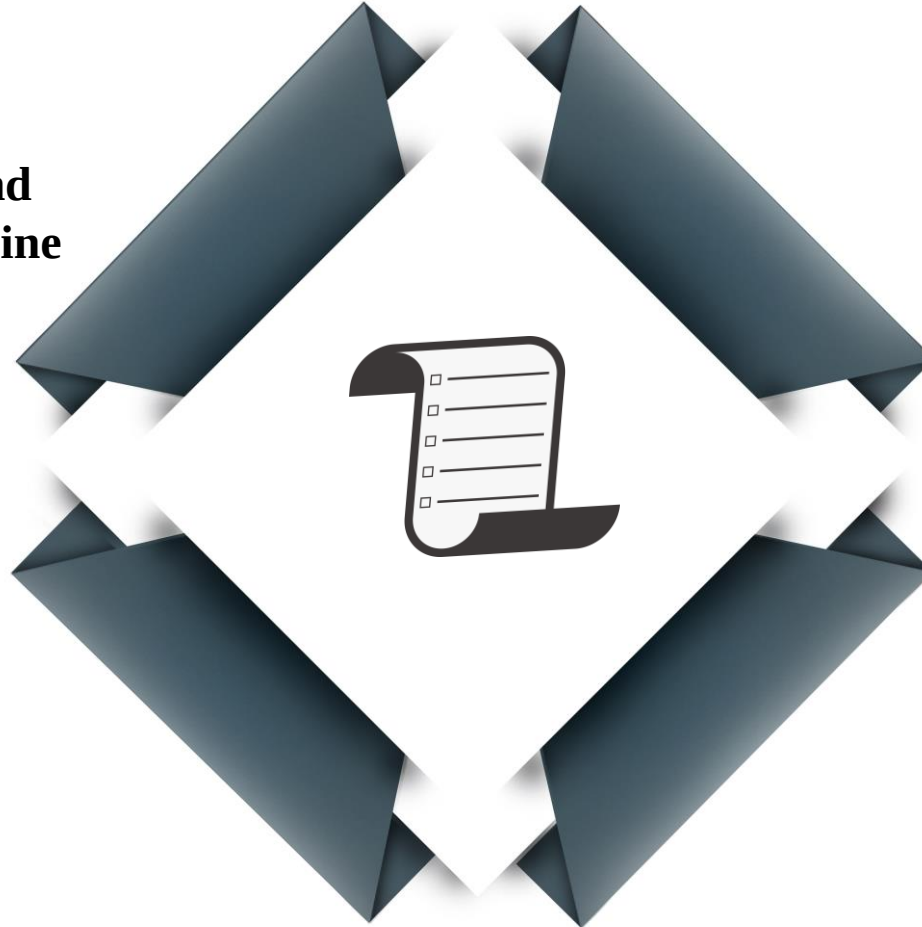
استاد راهنما:
دکتر محمدرضا مظاهری



مشخصات ژورنال

Name:
**Computer Methods and
Programs in Biomedicine**

Category: Q1



Indexing:
**ISI, Scopus
Pubmed, Embase**

Impact factor: 4.9

اختصارات

RF	Random Forest	جنگل تصادفی
MLP	Multilayer Perceptron	شبکه عصبی چندلایه
SVM	Support Vector Machines	ماشین بردار پشتیبان
CDSS	Clinical Decision Support System	سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی
AUC -ROC	Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve	مساحت زیر منحنی ROC
AIA	Average Individual Accuracy	میانگین دقت فردی
EA	Ensemble Accuracy	دقت مجموعه ای

فهرست مطالب



مقدمه



افزایش جهانی سزارین فراتر از 15% توصیه WHO به دلیل مداخلات غیرضروری



تقاضای مادران برای سزارین به دلایل غیرپزشکی مانند ترس



ناتوانی پزشکان در پیش‌بینی دقیق نوع زایمان بدون ابزارهای مدرن



عوارض سزارین غیرضروری مانند عفونت، خونریزی و خطرات بارداری بعدی



فقدان سیستم های پشتیبان تصمیم در بیمارستان های کوچک یا شرایط محدود



راه حل؟

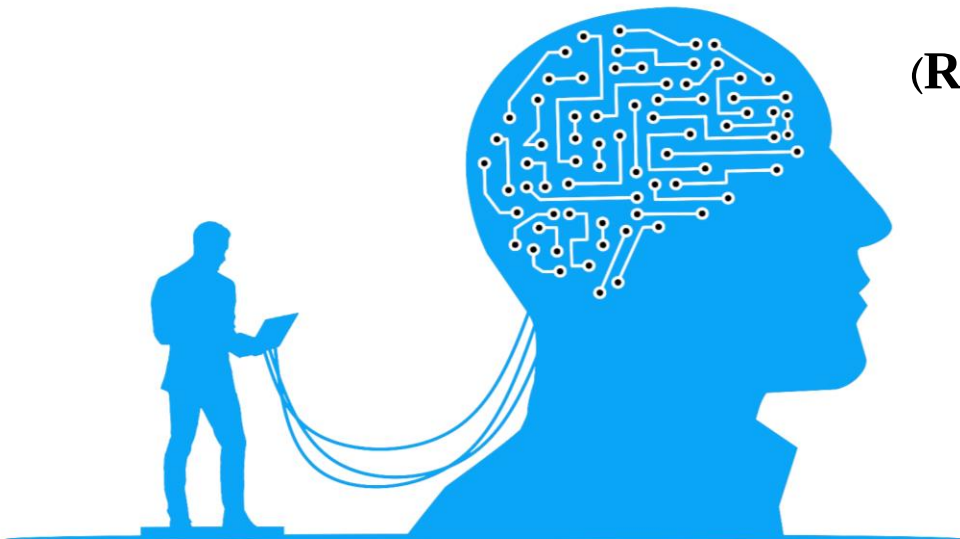
✓ کاهش سزارین‌های غیرضروری با پیش بینی دقیق نوع زایمان

✓ سیستم پشتیبان تصمیم بالینی با هوش مصنوعی (RF، MLP، SVM)

✓ تحلیل داده های بالینی مادر

بهبود ایمنی مادر و نوزاد و کاهش هزینه های نظام سلامت

توانمند سازی پزشکان و مادران برای تصمیم‌گیری آگاهانه



هدف مطالعه



هدف اصلی

توسعه و ارزیابی CDSS هوش مصنوعی برای پیش‌بینی نوع زایمان



اهداف فرعی

- مقایسه عملکرد الگوریتم‌های هوش مصنوعی (SVM, MLP, RF)
- شناسایی عوامل بالینی مهم در تعیین نوع زایمان
- ارائه ابزاری کاربردی برای تصمیم‌گیری بالینی



روش اجرا



مقدمه

هدف مطالعه

روش اجرا

یافته ها

نتیجه گیری

دیدگاه من

مشخصات مطالعه

گذشته نگر

مؤسسه تحقیقات زیست پزشکی

مورسیا (IMIB)

Virgen de la Arrixaca Hospital



مدل های هوش مصنوعی

-RF

-SVM

-MLP



طبقه بندی زایمان

سزارین یا طبیعی

طبیعی با ابزار یا بدون ابزار



پایگاه داده

25038 رکورد

48 ویژگی

2016-2019

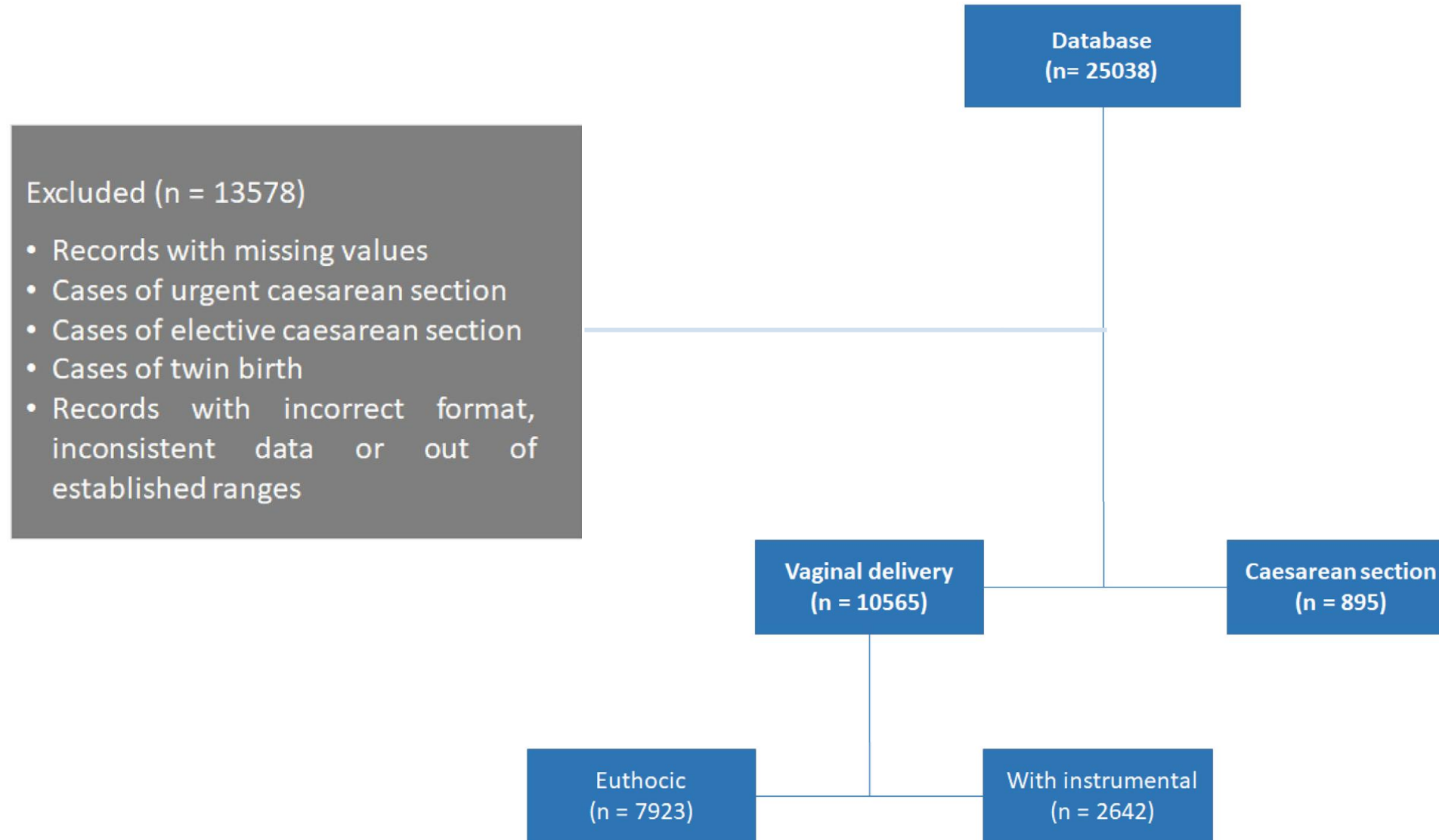


معیار های ورود

- بارداری تکقلویی
- ورود به فاز فعال زایمان
- القای زایمان برنامه ریزی شده
(به دلایل پزشکی)

معیار های خروج

- بارداری های چندقلویی
- سزارین انتخابی یا اورژانسی از پیش
تعیین شده
- داده های ناقص / ناسازگار



**Table 1**

Dataset attributes and the target variable.

Database attributes	
Name	Description
1. Mother's age (MA) (years*) *Normalized from 1 to 10	Mother's age at delivery.
2. Gestational age (GA) (weeks*) *Normalized from 1 to 10	Total duration of gestation in weeks. This variable is calculated according to the women's last menstrual period and adjusted (or recalculated) by using the crown-rump length (CRL) of the foetus in the ultrasound performed in the first trimester of pregnancy (from 11 to 14 weeks of gestation).
3. Parity (P) (number) [0 to 8]	Number of previous deliveries of a foetus of more than 20 weeks of gestation.
4. Caesarean sections (C) (number) [0 to 3]	Number of previous caesarean sections.
5. Abortions (A) (number) [0 to 7]	Number of previous abortions or miscarriages defined as the pregnancy losses that occur before 20 weeks of gestation.
6. Ectopic pregnancies (E) (number) [0 to 3]	Number of previous ectopic pregnancies (pregnancies located outside the uterine cavity).
7. Time from rupture of membranes to the onset of labour (TRM) (hours*) *Normalized from 1 to 10	Time between the rupture of membranes to the beginning of the active stage of labour, dilatation period or first stage.
8. Membranes status at admission (MS) (type) [1 to 2]	State of the amniotic sac membrane at admission: ruptured or intact.
9. Intrapartum fever (IF) (yes/no) [0,1]	Maternal temperature higher than 38°C during labour.
10. Beginning of labour (BL) (type) [1 to 2]	Mode of beginning of the active uterine contractions: spontaneous labour or medical induction).
11. Amniotic fluid (AF) (type) [1 to 5]	Amniotic fluid characteristics: normal, increased, diminished, dyed or haemorrhagic.
12. Anaesthesia (yes/no) (AN) [0,1]	Epidural anaesthesia.
Target variable	
Mode of delivery (MD) (caesarean section, vaginal delivery) [0,1]	
Mode of delivery (MD) (euthocic vaginal delivery, instrumental vaginal delivery) [0,1]	



مقدمه

هدف مطالعه

روش اجرا

یافته ها

نتیجه گیری

دیدگاه من



یافته ها



Table 2
SVM performance metrics.

SVM	Class	Precision	Recall	F1-Score	Accuracy	Confusion matrix	
1st classifier	Caesarean	1.00	0.82	0.90	0.91	True caesarean 224	False vaginal 50
	Vaginal	0.84	1.00	0.91		False caesarean 1	True vaginal 262
2nd classifier	Euthocic	0.87	0.86	0.86	0.86	True euthocic 699	False instrumental 113
	Instrumental	0.85	0.86	0.86		False euthocic 109	True instrumental 664

**Table 3**

MLP performance metrics.

MLP	Class	Precision	Recall	F1-Score	Accuracy	Confusion matrix	
1st classifier	Caesarean	0.97	0.83	0.89	0.90	True caesarean 227	False vaginal 47
	Vaginal	0.84	0.97	0.90		False caesarean 7	True vaginal 256
2nd classifier	Euthocic	0.86	0.87	0.87	0.86	True euthocic 705	False instrumental 107
	Instrumental	0.86	0.85	0.86		False euthocic 113	True instrumental 660

Table 4

RF performance metrics.

RF	Class	Precision	Recall	F1-Score	Accuracy	Confusion matrix	
1st classifier	Caesarean	0.99	0.82	0.90	0.91	True caesarean 224	False vaginal 50
	Vaginal	0.84	0.99	0.91		False caesarean 1	True vaginal 262
2nd classifier	Euthocic	0.85	0.90	0.87	0.87	True euthocic 731	False instrumental 81
	Instrumental	0.89	0.83	0.86		False euthocic 130	True instrumental 643

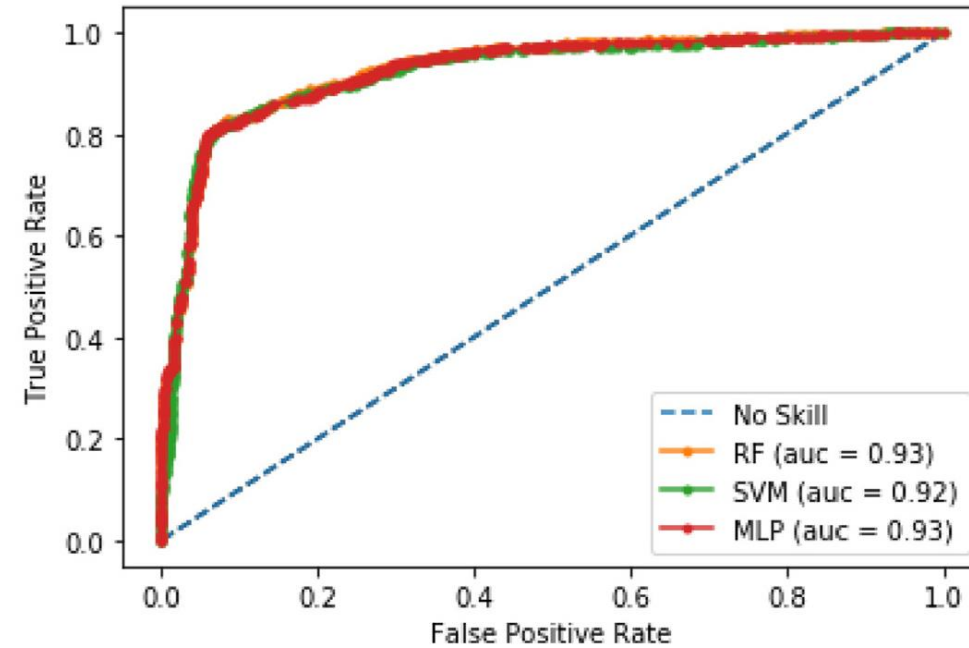
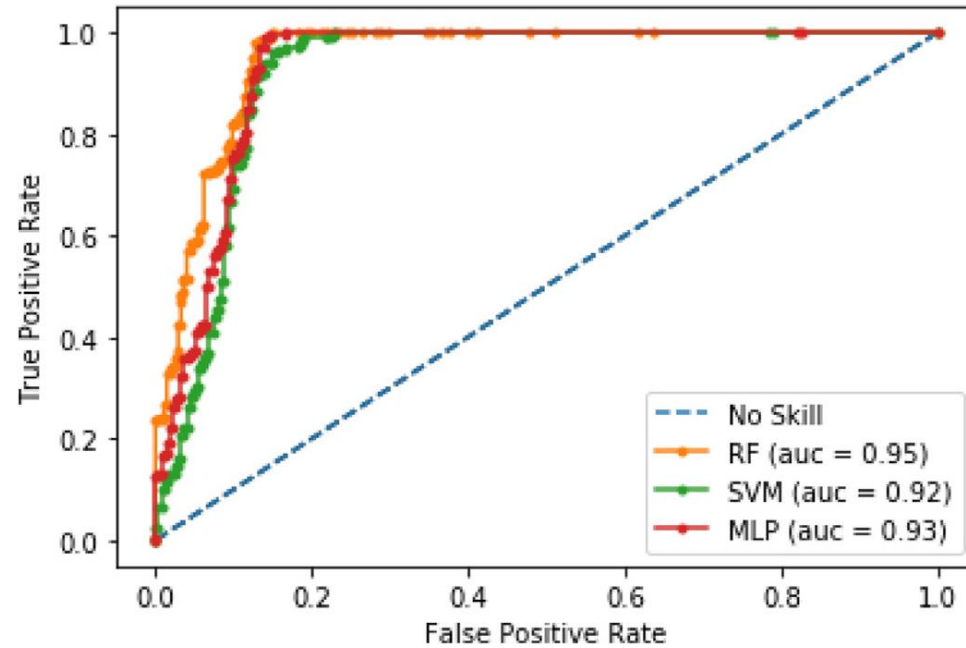


Fig. 2. AUC-ROC curve: (a) 1st classifier, (b) 2nd classifier.

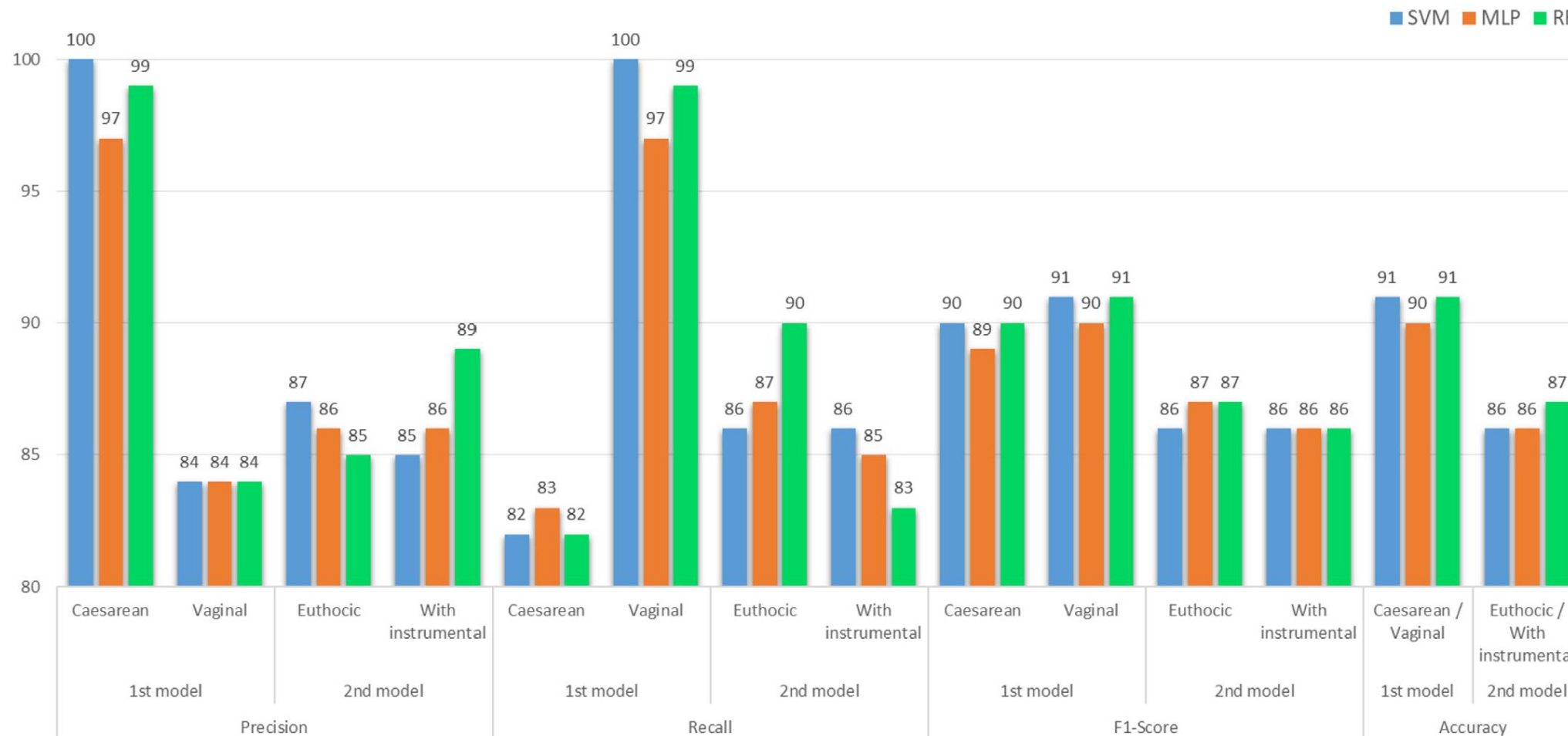


Fig. 3. Comparison of the results obtained by each model.



مقدمه

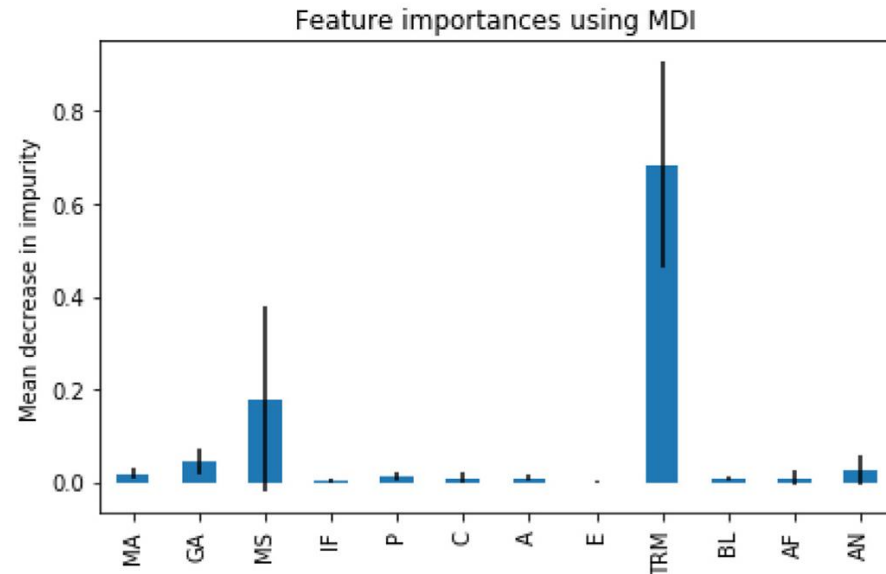
هدف مطالعه

روش اجرا

یافته ها

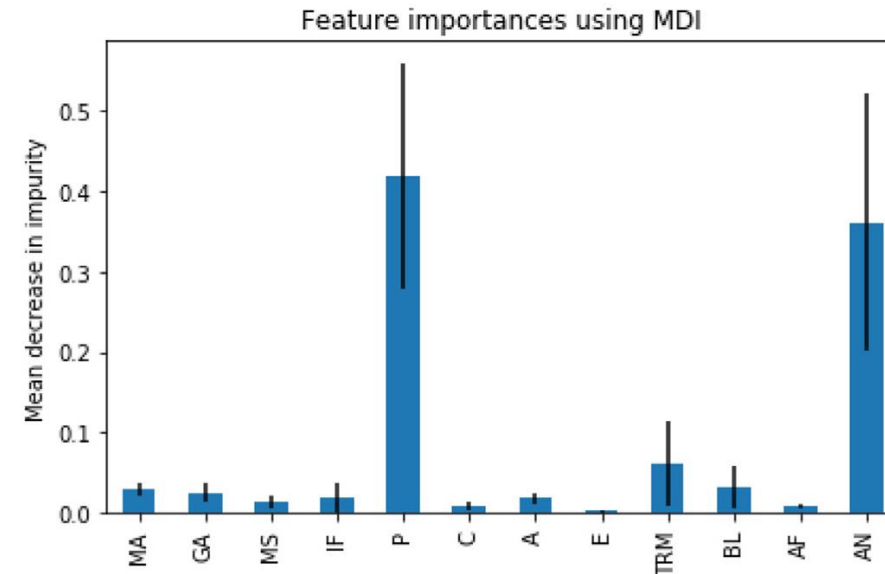
نتیجه گیری

دیدگاه من



Membranes status at admission

Time from rupture of membranes
to the onset of labour



Parity

Anaesthesia

**Table 5**

AIA and EA for Random Forest classifier.

Classifier	AIA (%)	Best tree	Best individual accuracy	EA (%)
1st classifier	89,9	T3, T6-T8	90	91
2nd classifier	86,4	T15-T17	87	87

نتیجہ گیری

✓ کاهش عدم قطعیت در تصمیم‌گیری: کاهش سزارین‌های غیرضروری و انتخاب آگاهانه

✓ دقت بالا در پیش‌بینی نوع زایمان: (بالاتر از 90 % و حدود 87%)

✓ قابلیت تفسیر پذیری: **(Random Forest)** قابلیت شناسایی متغیرهای کلیدی

✓ مناسب بودن داده‌ها و متغیرها: پایه محکم برای پیش‌بینی دقیق





در این مطالعه، پژوهشگران به دنبال توسعه یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی (CDSS) بودند تا به متخصصان زنان در پیش‌بینی دقیق‌تر زایمان کمک کند. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی در این حوزه، نه تنها امکان‌پذیر است، بلکه می‌تواند دستاوردها و قابلیت‌های مهمی را ارائه دهد.

دیدگاه من



مقدمه

هدف مطالعه

روش اجرا

یافته ها

نتیجه گیری

دیدگاه من



دیتاست تک منبع و تعمیم پذیری محدود

عدم تست بالینی

متغیرهای محدود

سپاس از توجه شما