



بررسی تاثیر امواج تلفن های همراه بر روی دانش آموزان ابتدایی و دبیرستان با استفاده از تکنیک های داده کاوی

الهام پروین نیا^۱، مژگان رزمجویی^۲، پرستو خیامی^۳

^۱ گروه مهندسی کامپیوتر، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

Parvinnia@iaushiraz.ac.ir

^۲ گروه مهندسی کامپیوتر، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

Razmjooee.m@gmail.com

^۳ بخش مهندسی کامپیوتر و فن آوری اطلاعات، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

Khayami.parastoo@gmail.com

چکیده

دنیای مدرن در واقع دنیای داده گراست و روزانه در هر زمینه ای مقدار زیادی داده ذخیره سازی می شود. با استفاده از داده های مناسب و علم داده کاوی می توان از این داده های حجیم، اطلاعات مناسبی را برای پیش بینی وقایع آینده کشف کرد. کشف قوانین انجمنی، یکی از روش های مهم و پرکاربرد علم داده کاوی برای کشف دانش نهفته در داده ها است که با کمک آن می توان وابستگی های مفیدی در داده ها کشف کرد. در این مقاله داده هایی از دانش آموزان ابتدایی و دبیرستانی در زمینه استفاده از تلفن های همراه و مشکلات جسمانی از قبیل سردرد و ... جمع آوری شده است. سپس با استفاده از تکنیک های داده کاوی روابط معناداری بین مدت زمان مکالمه و عوارض ناشی از آن بین دانش آموزان بدست آورده شده است.

کلمات کلیدی

داده کاوی، تلفن همراه، کشف قوانین انجمنی.

۱- مقدمه

شناسان و محققان، عرصه های پژوهشی تازه ای فراهم آورده است. در واقع می توان گفت تلفن همراه به عنوان یکی از اعضای بدن انسان ها شده است. انسان ها بدون توجه به ضررات استفاده از این وسیله به صورت تصاعدی استفاده از آن را گسترش می دهند.

مجاورت در ایستگاه تلفن، تماس های تلفنی و پیامک های تلفنی و مجاورت در کنار افرادی که از تلفن همراه استفاده می کنند باعث ایجاد یک سری امواج الکترو مغناطیسی می شود. در کل، هر گونه اثری که تشعشعات مایکروویو، مانند امواج ساطع شده از گوشی های تلفن همراه، بر انسان می گذارد، از نوع گرمایی است. گرمای این تشعشعات از امواج رادیویی به وجود می آید که

عصر حاضر را می توان تلفیقی از ارتباطات و اطلاعات دانست، عصری که بشر در آن بیش از گذشته خود را نیازمند به داشتن اطلاعات و برقراری ارتباط میداند. بشر به دنبال تسریع در ایجاد ارتباطات مختلف و پیشرفته می باشد. تلفن های همراه به عنوان یک رسانه ارتباطی، نسبت به سایر رسانه های جمعی، رشد برق آسایی داشته اند و گسترش آن هم عمدتاً به همین دهه اخیر بر میگردد اما با همین عمر کوتاه، تأثیرات تلفن همراه بر مناسبات فردی و اجتماعی آن قدر برجسته و قابل اعتنا است که برای جامعه شناسان، روان



که یک تحقیق آماری که نتایج خوب بودن یا بد بودن را در پی داشته است که نتایج صورت گرفته نشان دهنده عمق دادن به روابط می باشد اما باعث به وجود آمدن روابط جدید نمی شود [۱].

در سال ۲۰۱۴ تحقیقاتی با عنوان آیا همه امواج تلفن همراه تاثیرات بدی دارد صورت گرفت. که محقق دلیل انتخاب این موضوع را افزایش تصادفی استفاده از تلفن همراه دانست، در این مقاله به تاثیرات دارویی پرتو های یونی اشاره شد شواهد نشان می دهد که زمانی که بدن انسان در معرض پرتوهای یونیزه قرار می گیرد باعث ایجاد گرما در اجزای مختلف بدن می شود که برطرف کردن این گرما در بعضی قسمت ها مانند قرنیه چشم ساده نمی باشد و ضرراتی را در پی خواهد داشت [۵].

دکتر مرتضوی اطلاعاتی را بر روی دانش آموزان و دانشجویانی که از تلفن همراه استفاده می کردند انجام داده است و تغییرات در پارامترهای بیولوژیکی آن ها مانند ضربان قلب، تنفس و فشار خون مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش شامل دو فاز غربال گری اولیه و مرحله دوم مرحله تکمیلی می باشد. این آزمایشات بر روی ۷۰۰ دانش آموز صورت گرفت که تنها ۵۲ نفر آن ها افراد حساس بودند و تنها ۲۸ نفر به مرحله تکمیلی دعوت شدند.

از این افراد خواسته شد که از یک گوشی تلفن همراه به مدت ۱۰ دقیقه استفاده کنند همه دانش آموزان به دستگاه نظارت ICU متصل شدند و پارامترهای فیزیولوژیکی اساسی دقیقاً ثبت شدند. ضربان قلب، تنفس و فشار خون آن ها مورد بررسی قرار گرفت [۶].

تاثیر فرکانس رادیویی بر روی کودکان به سه دلیل بیشتر است:

۱. به دلیل کوچک بودن سر کودکان در هنگام مکالمه با تلفن همراه درصد بیشتری از سر در معرض امواج تلفن قرار می گیرد.
۲. به دلیل رشد سیستم عصبی و در نتیجه جذب انرژی بیشتر از طریق بافت سر در آن ها.

۳. به دلیل پایین بودن سن این دسته از افراد مدت زمان بیشتری را تا پایان عمر خود در معرض این امواج می باشند.

در این مقاله با استفاده از تکنیک های داده کاوی به کشف الگوهای معنی دار در بررسی میزان تاثیرات امواج الکترومغناطیس بر روی علائم زیستی دانش آموزان مانند میزان سردرد، درد عضلانی، تپش قلب، خستگی، وزوز گوش، مشکل تمرکز، میزان عصبانیت پرداخته شده است.

۲- روش پیشنهادی

این تحقیق شامل مراحل زیر است:

- جمع آوری داده
- پیش پردازش داده ها

می تواند در بافت های زیستی نفوذ کند که در واقع با گرم شدن عادی بدن کاملاً متفاوت است. در گذشته تحقیقاتی در زمینه تاثیر امواج تلفن همراه بر روی انسانها صورت گرفته است.

در سال ۲۰۰۱ تحقیقاتی با عنوان به خطر افتادن سلامتی در استفاده از تلفن همراه صورت گرفت، در این مقاله قید شده است که دولت انگلستان گروه کارشناس مستقلی را برای بررسی مسائل مربوط به اثرات بهداشتی تلفن همراه و ایستگاه های تلفنی تاسیس کرد [۴].

در سال ۲۰۰۲ یک سری تحقیقات در مورد اثرات حرارتی به وجود آمده به دلیل قرار گرفتن در معرض اشعه های تلفن همراه صورت گرفت که این اثرات حرارتی باعث به وجود آمدن استرس در انسان ها شده و باعث تسهیل توسعه سرطان های سر می شود. نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان می دهد که با قرار گرفتن چند بار انسان در طی یک دوره زمانی طولانی، به دلیل آسیب رساندن به بافت مغز به یک خطر بهداشتی منجر شود [۳].

در سال ۲۰۰۴، آزمایشاتی بر روی افرادی در رده سنی ۲۰ تا ۶۹ سال از بخش هایی از سوئد برای تشخیص ابتلا به بیماری آکوستیک نوروم که مربوط به شنوایی و تومور در ناحیه های گوش می باشد صورت گرفت. که حتی در بعضی از افراد در صورت استفاده مدت زمان کم از تلفن همراه نیز حتی خطر مبتلا شدن به این بیماری بسیار زیاد می باشد، اما بیشتر موارد در صورت استفاده بیش از ۱۰ سال از این وسیله خطر ابتلا به این بیماری صورت می گیرد [۷].

در سال ۲۰۰۵، آدریانا بیانچی و جیمز^۱ در مقاله خود که با عنوان پیش بینی روانی استفاده از تلفن همراه به چاپ رسید، موضوع استفاده از آن را به علت خطرات ناشی از آن تا حد ممنوعیت استفاده پیش برد و در این مقاله این موضوع پیش بینی شده است که اعتیاد به تلفن همراه مشکلات اساسی از جمله درونگرایی، کاهش عزت نفس و ایجاد مشکلات روانی را در پی خواهد داشت [۸].

در سال ۱۳۸۳، امیر حسین کاشی پایانامه خود را بر روی، بررسی تاثیرات امواج گوشی تلفن همراه بر ضربان قلب، فشار خون و نوار قلبی انجام داد که این بررسی بر روی ۷۸ بیمار بستری شده در بخش های داخلی و CCU و جراحی بیمارستان بودند و ۶ دقیقه قبل از قرار دادن گوشی همراه بر سینه آن ها و ۶ دقیقه بعد از آن بر روی آن ها آزمایشات ضربان قلب و فشار خون صورت گرفته که با بررسی نتایج آن ها بر روی ضربان قلب که تاثیر معناداری نداشته اما بر روی فشار خون اندکی تغییراتی مشاهده شده است [۲].

در سال ۱۳۹۱ نیز مژگان خوشنام تحقیقات پایانامه خود را در خصوص بررسی رابطه بین تلفن همراه و روابط اجتماعی بین دانشجویان دانشگاه یزد انجام داد که جامعه آماری این تحقیق، کل دانشجویان دانشگاه یزد می باشد



با توجه به قوانین مفیدی که با مجموعه آیتم های دوتایی پیدا کردیم مشخص است که میزان مکالمه با تلفن همراه، تاثیر به سزایی در عوارض به وجود آمده مثل سردرد، عصبانیت و عدم تمرکز دارد.

۲-۴- تعیین کلاس (عارضه) برای هر رکورد با توجه به الگوهای مرحله قبل

هدف دوم ما در این مقاله پیش بینی میزان عوارض با توجه به میزان مکالمه می باشد. در واقع با در نظر گرفتن قانون های بدست آمده در مرحله کشف قوانین انجمنی صفات مناسب و پرتکرار را برای طبقه بندی انتخاب کردیم و کلاس هر رکورد را به ترتیب زیر مقاردهی کردیم.

headache = ۱ OR vertigo = ۱ => "۱"
sleep = ۱ => "۲"
myalgia = ۱ OR fatigue = ۱ => "۳"
palpitation = ۱ OR nervensness = ۱ => "۴"
concentration = ۱ OR attention = ۱ => "۵"
tinnitus = ۱ OR teethpain = ۱ or backpain = ۱ => "۶"

۲-۵- ایجاد مدل طبقه بندی بیزین و درخت تصمیم.

با استفاده از الگوریتم های طبقه بندی درخت تصمیم 48j و نیویز مدل های خود را ایجاد می کنیم و دقت مدل را محاسبه می کنیم.

۳- ارزیابی مدل

دقت مدل در الگوریتم درخت تصمیم ۵۸٫۱ در جدول ۳ و ماتریس اغتشاش در جدول ۴ نمایش داده شده است.
دقت مدل در الگوریتم بیز ۵۵٫۶ در جدول ۵ و ماتریس اغتشاش در جدول ۶ نمایش داده شده است.

۴- نتایج

نتایج به دست آمده به صورت نمودار برای واضح شدن ارتباط عوارض بر روی بدن انسان و مدت زمان مکالمه در شکل ۱ مشخص شده است. مدت زمان مکالمه در میزان سردرد و سرگیجه تاثیر بسزایی دارد به نسبت کمتری با درد ماهیچه و خستگی نیز ارتباط دارد. همچنین زمان مکالمه در میزان کم خوابی و تپش قلب چندان موثر نمی باشد. با توجه به شکل عوارض یاد شده در ۴۰ دقیقه اول مکالمه تاثیر خود را نشان می دهند.

• شناسایی الگوهای پرتکرار مرتبط با مدت زمان مکالمه (با اجرای الگوریتم های کشف قوانین انجمنی)

- تعیین کلاس (عارضه) برای هر رکورد با توجه به الگوهای مرحله قبل
- ایجاد مدل طبقه بندی بیزین و درخت تصمیم.
- ارزیابی مدل

۲-۱- مجموعه داده

این مطالعه با هدف بررسی الگوی استفاده از تلفن همراه و اثرات آن در دانش آموزان از شهرستان شیراز می باشد.
داده ها مربوط به ۴۶۹ دانش آموز می باشد که ۲۳۵ نفر از آن ها دختر و ۲۳۴ نفر پسر می باشند. مجموعاً ۲۵۰ نفر از آن ها در مقطع ابتدایی و ۲۱۹ نفر در مقطع دبیرستان می باشند. دانش آموزان به صورت تصادفی از سه منطقه آموزش و پرورش این شهرستان انتخاب شدند.
برای هر دانش آموز، پرسشنامه ای در رابطه با منابع و قرار گرفتن در معرض میدان های الکترومغناطیسی یا میکروویو، فراهم شده که به بررسی الگوی استفاده از تلفن همراه، سابقه پزشکی و سبک زندگی آن ها می پردازد.
علائمی مانند سردرد، درد عضلانی، تپش قلب، خستگی، وزوز گوش مشکلات غلظت خونی و ... بررسی می شود.

۲-۲- پیش پردازش

در ابتدا این صفات تحلیل شده و بازه های آن ها مشخص شده و گسسته سازی بر روی آن ها صورت گرفته است. مجموعه صفات جمع آوری شده در جدول ۱ آمده است.
در مرحله پاک سازی داده ها در ابتدا مقادیری از آنها که فاقد مقدار هستند را با مقادیر میانگین آنها جایگزین می نمایم. همچنین بعضی از مقادیری که در رسیدن به نتایج کمک نمی کنند حذف می کنیم مانند: نام، نام خانوادگی و ...

۲-۳- اجرای الگوریتم های کشف قوانین انجمنی و استخراج الگوهای پرتکرار

در این مرحله با استفاده از الگوریتم های کشف قوانین انجمنی مانند الگوریتم apriori الگوهای پرتکرار مرتبط با مدت زمان مکالمه را کشف می نمایم. خروجی به دست آمده در این مرحله در حالت دوتایی به صورت جدول ۲ است.

نام: فیلدی شامل نام های دانش آموزان می باشد. این فیلد در مرحله پیش پردازش حذف شده است.



فامیل: فیلیدی شامل فامیل هر دانش آموز می باشد. این فیلد در مرحله پیش پردازش حذف شده است.	
سن {۷-۱۶}: سن این دانش آموزها را به دو گروه زیر ۱۱ و بالاتر از ۱۱ تقسیم بندی شده است.	
Grade: شامل دو فیلد مقداری ۱ و ۲ می باشند.	جنس: جنسیت دارای دو نوع دختر و پسر هستند.
School: شامل نام مدارس است که حذف شده است.	ناحیه (area): این فیلد مربوط به ناحیه مدرسه می باشد که ۴ ناحیه را شامل می شود
Cellnum: شامل مقادیر ۰-۱-۲-۳ می باشد.	Cell: مقادیر ۱ و ۰ می باشد.
Cellmodel: شامل مقادیر ۱-۲-۳-۴-۵ می باشد.	cellmodel2: شامل مقادیر ۱-۲-۵ می باشد.
Celltype1: این فیلد شامل مدل گوشی می باشد	Standby: [۰-۳۰]
Talkmode: مدت زمان مکالمه [۰-۶۶۰]	standby place: محل های قرار گرفتن گوشی در این حالت می باشد. ناحیه کمر ۱، ناحیه سینه ۲، سایر ۳ می باشد.
headache: به سردرد مبتلا می شود یا خیر.	Talkplace: روی گوش مقدار ۱، روی سینه مقدار ۲ می باشد.
vertigo: آیا سرگیجه دارند یا نه؟	headachecount: این فیلد شامل ساعت های می باشند که سردرد دارند.
vertigocount: میزان سرگیجه چند ساعت می باشد	headachearea: این فیلد شامل ناحیه ای می باشد که سر درد دارند.
sleep: این فیلد شامل مقادیر ۰ و یک می باشد.	typebetter: شامل محلی که بعد استفاده نکردن بهتر می شود
myalgia: در واقع درد ماهیچه می باشد.	better: با استفاده نکردن از تلفن همراه بهتر می شود یا خیر؟
palpitation: تپش قلب دارد یا خیر.	typeworst: شامل نوع می باشد
tinnitus: وزوز گوش دارد یا خیر.	worse: وخیم تر و بدتر شدن شامل مقادیر ۱ و ۰ می باشد
fatigue: خستگی دارد یا خیر	Sleepcount [۰-۶۰]: میزان خواب در ماه می باشد. که به دسته های ۱۰ تایی تقسیم شده اند.
concentration: تمرکز و عدم تمرکز	neurvesness: عصبانیت یا عدم عصبانیت
attention: توجه و عدم توجه	backpain: مبتلا به کمردرد هستند یا خیر؟

جدول (۱): مجموعه صفات جمع آوری شده

Frequent pattern	Min-sup	Frequent pattern	Min-sup
Talkmode, headache	0.4	Talkmode, typeworst	0.4
Talkmode, headachearea	0.4	Talkmode, typebetter	0.4
Talkmode, sleep	0.4	Neurvesness, Talkmode	0.4
Talkmode, tinnitus	0.4		
Talkmode, neurvesness	0.4		

جدول (۲): آیتمهای مرتبط با مقادیر مختلف زمان مکالمه

Accuracy statistics - 0:310:243 - Scorer

File

Row ID	TruePo...	FalsePo...	TrueNe...	FalseNe...	D Recal	D Precision	D Sensitivity	D Specifty	D F-meas...	D Accuracy	D Cohen'...
1	61	12	105	56	0.521	0.836	0.521	0.897	0.642	?	?
3	75	82	67	10	0.882	0.478	0.882	0.45	0.62	?	?
4	0	4	217	13	0	0	0	0.982	NaN	?	?
2	0	0	219	15	0	?	0	1	?	?	?
5	0	0	231	3	0	?	0	1	?	?	?
6	0	0	234	0	?	?	?	1	?	?	?
0	0	0	233	1	0	?	0	1	?	?	?
Overall	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0.581	0.301

جدول (۳): دقت در الگوریتم درخت تصمیم



class \ Pre...	1	2	3	4	5	6	0
1	54	3	20	2	0	0	0
2	3	2	19	0	0	0	0
3	20	0	47	1	0	0	0
4	4	0	6	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0
6	1	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0

جدول (۴): ماتریس اغتشاش درخت تصمیم

Accuracy statistics - 0:310:244 - Scorer

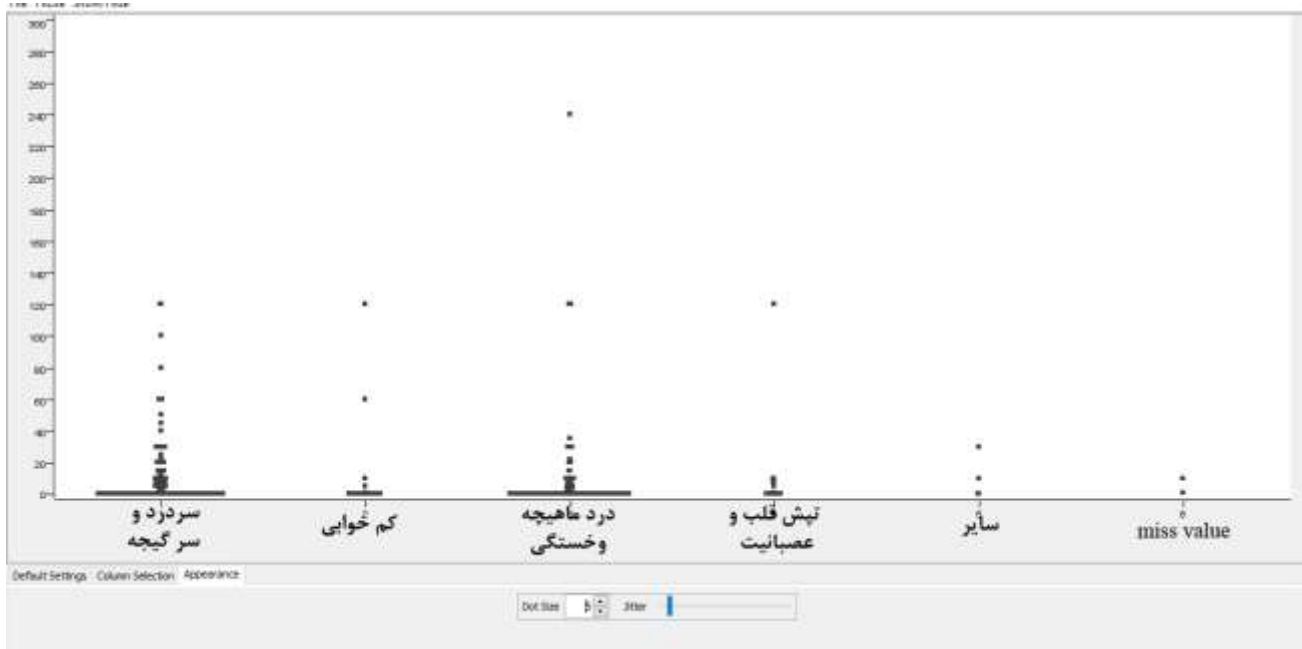
File

Row ID	TruePo...	FalsePo...	TrueNe...	FalseNe...	D Recall	D Precision	D Sensivity	D Specifity	D F-meas...	D Accuracy	D Cohen...
1	104	82	35	13	0.889	0.559	0.889	0.299	0.686	?	?
3	26	22	127	59	0.306	0.542	0.306	0.852	0.391	?	?
2	0	0	219	15	0	?	0	1	?	?	?
4	0	0	221	13	0	?	0	1	?	?	?
5	0	0	231	3	0	?	0	1	?	?	?
6	0	0	234	0	?	?	?	1	?	?	?
0	0	0	233	1	0	?	0	1	?	?	?
Overall	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0.556	0.158

جدول (۵): دقت در الگوریتم بیز

class \ Pre...	1	2	3	4	5	6	0
1	62	3	14	0	0	0	0
2	5	9	10	0	0	0	0
3	41	2	25	0	0	0	0
4	10	0	1	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0
6	2	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0

جدول (۶): ماتریس اغتشاش بیزین



شکل (۱): نسبت میزان مکالمه و عوارض (محور y میزان مکالمه و محور x عوارض)

- [8] Bianchi A., Philips J. G., Psychological Predictors of Problem Mobile Phone Use, Psychological Science, Vol. 8, No. 1, pp. 39-51, 2005.

مراجع

- [۱] خوشنام، مژگان، بررسی رابطه بین تلفن همراه و روابط اجتماعی بین دانشجویان دانشگاه یزد، پایانامه، ۱۳۹۱.
- [۲] کاشی، امیر حسین، بررسی تاثیرات امواج گوی تلفن همراه بر ضربان قلب، فشار خون و نوار قلبی، پایانامه، ۱۳۸۱.
- [3] Leszczynski D., Joenvaara S., Reivinen J., Kuokka R., Non-thermal activation of the hsp27/p38MAPK stress pathway by mobile phone radiation in human endothelial cells: Molecular mechanism for cancer- and blood-brain barrier-related effects, Elsevier Journal, Vol. 70, pp. 120-129, 2002.
- [4] Repacholi M. H., Health Risks From the Use of Mobile Phones, Toxicology Letters, 120(1-3), pp. 323-331, 2001.
- [5] Mortazavi S. M. J., Is Mobile Phone Radiofrequency Radiation All Bad?, Journal of Medical Hypotheses and Ideas, Vol. 8, pp. 42-43, 2014.
- [6] Mortazavi, S. M. J., Mahbudi A., Atefi M., Bagheri Sh., Bahaedini N., Besharati A., An Old Issue and a New Look: Electromagnetic Hypersensitivity Caused by Radiations Emitted by GSM Mobile Phones, Technology and Health Care, Vol. 19, No. 6, pp. 435-443, 2011.
- [7] Lonn S., Ahlbom A., Hall P., Feychting M., Mobile Phone Use and the Risk of Acoustic Neuroma, Epidemiology, Vol. 15, No. 6, pp. 653-659, 2004.