انيميشن

معرفي

ام اف لب برنامه اي بسيار قوي در انيميشن سازي ميباشد. بعضي از مثالهاي آن در اينجا آورده شده اند كه شما هم ميتوانيد آنها را با استفاده از نسخهء دانلود شدهء خود اجرا كنيد (صفحهء مربوط به SVN را ببينيد). با تغييرات اندكي در داده هاي درخواستي (با استفاده از mf-adapt و يا اكسل) ميتوانيد نتايج موضوع جديدي كه با آن مواجه هستيد را بيابيد.

# توسعه سطح آب شيرين زير توده هاي شني تهيه آب آشاميدني آمستردام (نفوذ آهسته)

توسعه سطح آب شيرين زير توده هاي شني تهيه آب آشاميدني آمستردام كه در امتداد ساحل درياي شمالي هلند درست در غرب شهر هارلم در٢٠كيلومتري آمستردام ميباشد در اينجا آورده شده است.

نيمرخ اين بخش ايده آل سازي شده ميباشد ميتواند ولي محتوي اطلاعات اساسي ميباشد مثلا سه آبخوان كه با دو لايه كمتر و از هم جدا شده اند از جمله اين اطلاعات ميباشند همچنين بارش روي اين سواحل شني بدون در نظر گرفتن وجود آبهاي سطحي كه سطح آبهاي زيرزميني را تنظيم يكنند از فرضيات ميباشند.

از سطح آب دريا و مناطق پستي كه براي زه كشي آبهاي اضافي استفاده ميشوند بعنوان سطوح ثابت آبي استفاده شده است. در آغاز برنامه تمام مناطق داري آب شور تصور شده اند، در حاليكه واقعيت اينست كه با رفتن به طرف شرق از شوري آب كاسته شده و كم كم نيمه شور ميشود. مدت اين شبيه سازي ٤٥٠ سال طول ميكشد و بدون وجود آب شيرين شروع ميشود. بعد از حدود ٢٠٠ سال به حالت تعادل ميرسيم ولي آب شور بعد از ٤٥٠ سال جايگزين ميشود در هنگام اجراي برنامه به خطوط جريان آب شور در حاليكه خود را به حال توازن ميرسانند دقت كنيد. همچنين به پيشرفت آب شور در زير دريا و زير لايهء كم تراوا توجه كنيد.همچنين توجه نمائيد به آب شيرين زير دريا كه بطرف بالا رانده ميشود و از داخل لايهء كم تراوا تراوش مينمايد و با آبهاي شيرين كم عمق مختلط ميشود.

# لايهء آب باران در بالاي يك آبخوان با تراوش

لايه هاي آب باران حتي در لايه هاي بالايي يك آبخوان توسعه مي يابند. نمونه آن را ميتوان در بسياري از سدهاي خاكي مشاهده نمود. با تراوش آب شور به سطوح بالايي زمين اين نكته اهميت زيادي مي يابد كه ريشه هاي گياهان توسط آب شور آلوده نشوند. اين شبيه سازي بدون هيچگونه باران سازي مجازي شروع ميشود. اين لايهء آب باران بطور آهسته گسترش يافته و ريشه هاي گياهان را محافظت ميكنند. اين واضح ميباشد كه اين تا وقتي كار آمد است كه يك بارش مازاد وجود داشته باشد. به همين دليل لايهء آب باران از اهميت قابل توجهي در تغييرات آب و هوا برخوردار ميباشد.

# رفع مشكل آب شور در زير جزيرهء اوكاوانگو(بوتساوانا)

تحقيق زوريخ اين حقيقت را محتمل ساخت كه زيباترين اكوسيستم جهان (جزيره اوكاوانگو در بوتساوانا) با طراوت و تازه خواهد ماند عليرغم اينكه يك سيستم انتهايي ميباشد و آب زيادي از آن تبخير ميشود. دليل اين طراوت اينست كه پديدهء تبخير- تعرق توام با پديدهء جريان آبهاي سنگين زيرزميني ميباشد. در اصل اين شوره سازي است كه جزيرهء اوكاوانگورا را با طراوت نگاه ميدارد، هرچند اين عجيب و غير قابل قبول به نظر ميرسد ولي دليلي بر اين فرضيه وجود دارد كه در اينجا به آن اشاره شده است.

از حدود٧٠٠٠ جزيره كوچك مقدار زيادي آب تبخير ميشود كه منجر به مكيدن آبهاي زمين اطراف به طرف پايين اين جزاير ميشود(جريان هاي آبي را ببينيد) اين آب راه زيرزميني را به طرف مكان هايي در زير جزيره دنبال ميكند كه در آنجا به تبخير ميرسد.مولفه جريان آبي افقي جريان آب شيرين دائم و زيادي را براي درختان و گياهاني كه در قسمت اطراف جزيره اند(نزديك به ساحل) تهيه ميكند كه باعث رشد و شكوفايي اين قسمت از جزيره ميشود.

در قسمت مركزي قشرهاي نمكي بوجود مي آيد. به خاطر تبخيرآب هاي كم عمق زير زميني شور ميشود و چگالي آنها افزايش ميابد.اين چگالي آنقدر افزايش ميابد كه شروع به ته نشيني در اعماق آبخان شني زير خود مينمايد تا بالاخره به روي كف آبخوان بر روي هم به صورت مخروطي انباشته ميشود. بر اساس تحقيق سويس تعداد جزاير كافي ميباشد تا آب شيرين براي اطراف جزيره فراهم آيد و اين در حاليست كه نمك در روي آبخان انباشته ميشود. ظرفيت ذخيره و شايد جريان عمومي آب هاي زيرزميني كافي باشد تا اين جزيره براي هزاران سال باطراوت و سرسبز بماند.

# دو آب چاج در حوزهء سند پاكستان

حوضهء رود سند در پاكستان بطور طبيعي به چندين دو آب تقسيم ميشود (جزاير طولي كه بين دو حوزهء آبي قرار گرفته اند) كه به طور كامل تحت محاصرهء شاخه هاي بافته شدهء سيستمي رود سند قرار گرفته است.

اين فيلم شبيه سازي اجمالي و براي از منطقهء دوآب بين دو رود بزرگ در پاكستان را نشان ميدهد. بدين وسيله تلاش شده تا مفهومي كلي از رفتار شوره سازي كه با حجمي عظيم تحقق ميپذيرد ارائه شود. عقيده بر اين است كه تبخير آب در حالت طبيعي اوليه منجر به جمع شدن نمك در مركز دوآب ميشود.

اين فيلم حالت نامبردهء فوق را موقعيتي كه پخش اوليه نمك شروع ميشود نشان ميدهد. شبيه سازي در حدود١٤٠٠ سال طول ميكشد تا به يك توازن نسبي برسد. ولي نقطهء قابل توجهي كه براي اقليت روشن ميباشد اينست كه با داغ شدن سطح زمين پخش نمك در درون مخروط به طور كامل شروع به تغيير ميكند. هنگامي كه شيب خطي نمك افقي شود بدين معناست كه نمك ته نشين ميشود. نتيجهء اين عمل اينست كه در دراز مدت در مركز دوآب، به جاي آب شور، آب نيمه شور يافت ميشود.

# چگونه حتي با استفاده هاي بلند مدت ميتوانيم آبهاي زيرزميني خود را شيرين نگه داريم؟

با گذشت زمان، تلمبه خانه هاي آبهاي زيرزميني ميل به اين دارند كه آب شور استخراج كنند. اين به دليل كشش آب شور يا نيمه شور در اطراف پمپها ميباشد. نظري كه چندين سال پيش توسط KWR (موسسه تحقيقاتي در هلند)، در اين مورد ارائه شد اين بود كه در ابتدا بايد مقدار كمي آب نيمه شور استخراج شود، تا از رسيدن آن به صافي پمپها جلوگيري شود. اين آب نيمه شور ميتواند توسط روش اسمز معكوس نمك زدايي شده و يساب آن كه شوري آن، تقريبا" دو برابر شوري آب نيمه شور اوليه است به درون آبخواني كه حداقل شوري آن برابر شوري يساب است تزريق ميشود.

تعدادي انيميشن وجود دارند كه اين سيستم را در حال كار نشان ميدهند. نكته قابل توجه اينست كه پس از گذشت چندي، نمك در اطراف محل استخراج به سوي غلظت آب شور، آبخوان زير آن افزايش خواهد يافت. اين باعث ميشود كه بازيافت آب شيرين حاصله از نمك زدايي، كاهش خواهد يافت تا غلظت يساب كمتر از غلظت آبخوان زير آن شود. با اين حال امكان اينكه اين سيستم براي ده ها سال كار كند وجود دارد.

# ذخيره سازي و بازيافت آب قابل شرب نمك زدايي شده در آبخوان (ليوا ابوظبي)

امارات و بعضي ديگر از كشورهاي خاور ميانه وابسته به نمك زدايي براي تهيهء آب قابل شرب ميباشند. اين كشورها در حال حاضر در حال توسعه سهم عمده و استراتژيكي ازعمق زمين براي ذخيره اين آب در مواقع اضطراري هستند. در بعضي مواقع مانند پروژه ابوظبي اين منبع ذخيره حيطه اي به اندازهٔ ١٥٠ كيلو متر از ساحل را در بر ميگيرد. آب شوره زدايي شده از درون يك حوض سنگريزه شده كه توسط شن پوشيده شده است (براي جلوگيري از تبخير آب) به درون يك آبخوان شني كه داراي قسمتي آب نيمه شور است، نفوذ داده ميشود.

در شبيه سازي؛ تراوش بعد از سه سال متوقف ميشود. شبيه سازي سه سال بعد از تراوش ادامه ميابد كه در طي اين مدت شما ميتوانيد چگالي آب شيرين رانده شده در حال عمل را ببينيد كه سعي دارد آب تراوشي را دوباره به سمت بالا براند. بعد از اين شش سال شبيه سازي استخراج آب توسط چاههايي كه منبع ذخيره را احاطه نموده اند مانند آنچه در شكل نشان داده شده است، به انجام رسيده است. استخراج آب طوري طراحي شده است كه آب نفوذي در سه سال اول در عرض شش ماه استخراج شود. كاملا واضح است كه آب شور به طرف بالا شروع به حركت كند به خاطر اثرات فشار مداوم آب شور سنگين وزن، تمامي آب ذخيره شده نميتواند بازيافت شود. با اين حال مقدار قابل توجهي از آب ذخيره شده با غلظتي قابل قبول، قابل بازيافت است. عكس بالاي شبيه سازي از گردش علمي سپتامبر٢٠١٠ در ابو ظبي در هنگام كنفرانس ISMAR7 ميباشد.

جمع شدن مخروطي مربوط به آزمايش هاي پنيك(١٩٠٥ ميلادي) كه حالا شبيه سازي شده اند

پنيك مدير تهيه آب آشاميدني شهر آمستردام بين سال هاي١٩٠١ تا١٩٧١ ميلادي بود. او را بايد يكي از اولين مدل سازان آبهاي زيرزميني دانست.او حتي قسمتي از مدل سازي حركت مايعات با چگالي هاي مختلف را انجام داده كه اكنون با ام اف لب قابل مدل سازي است. در اينجا شبيه سازي يكي از آزمايشات او بنام جعبه شني كه در سال ١٩٠٥ انجام گرفته، به نمايش گذاسته شده است. كارهاي او در سال ١٩٠٥ به چهار زبان مختلف در كتابي در سايز بزرگ به چاپ رسيد كه بعضي از كپي هاي باارزش آن به جا مانده است. اين كتاب شامل عكس هاي سياه و سفيدي ميباشد كه در حال انجام آزمايشهاي پنيك گرفته شده است. او جوهر را براي رديابي جريان و شير را به عنوان مايعي كه غلظتي متفاوت با غلظت آب دارد، استفاده كرده است. قابل توجه است كه غلظت شير تقريبا برابر غلظت آب اقيانوس ها ميباشد.